

CONTA PÚBLICA DE DESLOCAÇÕES: APLICAÇÃO PRÁTICA

FILIPPE MANUEL TEIXEIRA CRUZ

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM VIAS DE COMUNICAÇÃO

Orientador: Professor Doutor José Pedro Maia Pimentel Tavares

Coorientador: Professor Doutor Américo Henrique Pires da Costa

JUNHO DE 2016

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2015/2016

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2015/2016 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2016.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

À memória de meu Pai

A simplicidade é a sofisticação final

Leonardo da Vinci

AGRADECIMENTOS

Nesta página expresso o meu agradecimento a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o meu percurso nesta faculdade, quer na transmissão de valores, conhecimento e diversão.

Em primeiro lugar à minha Mãe, que me formou enquanto pessoa, transmitindo-me quase todos os valores que detenho hoje em dia, que tornou este curso possível e que me apoiou sempre incondicionalmente. A pessoa que sou hoje a ela lhe devo.

À minha família, às minhas irmãs Elisabete e Patrícia, aos meus cunhados Bruno e Óscar, e aos meus sobrinhos Eduardo e Margarida, por toda a ajuda ao longo destes anos e apoio para que eu alcance os meus sonhos.

Ao meu orientador, o Professor Doutor José Pedro Maia Pimentel Tavares por toda a orientação e transmissão de conhecimento, esclarecendo sempre com prontidão qualquer dúvida existente, de forma descontraída, colocando os alunos à vontade para que consigam extrair o máximo de si.

Ao meu coorientador, o Professor Doutor Américo Henrique Pires da Costa por toda a sabedoria, prontidão e fornecimento de dados imprescindíveis para a construção desta dissertação.

À Câmara Municipal do Porto, na pessoa do Engenheiro João Neves e da Dra. Margarida Monteiro, na pronta ajuda na obtenção de dados, que ajudaram a retratar de forma justa a realidade do sistema de transportes da cidade do Porto.

Por último, mas não menos importante, a todos os amigos que fiz na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, pela transmissão de conhecimento, valores, muita diversão e acima de tudo uma gargalhada nos momentos mais difíceis.

RESUMO

O sistema de mobilidade de uma cidade implica custos diretos e indiretos para os utilizadores e entidades que exploram o sistema de transportes, que devem ser recuperados, através de receitas diretas e indemnizações compensatórias, associadas às obrigações de serviço público, de modo a garantir a sustentabilidade do sistema e o acesso a um serviço contínuo e de qualidade.

Desta forma, o desenvolvimento de uma conta pública de deslocações corresponde à criação de um sistema de contabilidade analítica simplificado (balanço financeiro), onde são identificados todos os fluxos monetizados associados ao sistema de mobilidade.

Na presente dissertação estimaram-se todos os custos diretos (custos de investimento, de funcionamento e de utilização) associados a todas as entidades do sistema de mobilidade (utilizadores, gestores de infraestruturas, operadores, municípios e outras entidades) e todos os custos externos (custos de sinistralidade, de emissões poluentes, de gases de efeito de estufa, de ruído e de congestionamento). O somatório dos dois tipos de custos originou o custo social. Para além disso, monetizou-se todas as receitas existentes, originando a contabilidade analítica simplificada que é o fim a que se destina este exercício.

PALAVRAS-CHAVE: Conta Pública, Planos de Mobilidade e Transporte, Porto, Transporte Individual, Transporte Coletivo.

ABSTRACT

The mobility system of a city involves direct and indirect costs for users and entities operating the transportation system, which must be recovered through direct income and compensatory claims, associated with public service obligations in order to ensure a sustainable system, a continuous and quality service.

Thus, the development of a public account of travels corresponds to the creation of a simplified analytical accounting system (balance sheet), which are identified all the monetized flows associated with the mobility system.

In the present work all direct costs (investment and operating costs) associated with all mobility system entities (users, infrastructure managers, operators, municipalities and other entities) and all external costs (accident, pollutant emissions, greenhouse gas, noise and congestion costs) were estimated. The sum of both gave the social cost. Furthermore, all existing revenue were monetized, resulting the simplified analytical accounting system which is the purpose of this exercise.

KEYWORDS: Public Transportation Account, Plans of Mobility and Transport, Oporto, Individual Transport, Public Transport.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
 1. INTRODUÇÃO	 1
1.1. ENQUADRAMENTO E MOTIVAÇÃO	1
1.2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	1
2. METODOLOGIA	3
2.1. ESTRUTURAÇÃO DE UMA CONTA PÚBLICA DE DESLOCAÇÕES	3
2.2. DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS INTERNOS (DIRETOS)	5
2.2.1. INFRAESTRUTURAS	6
2.2.2. TRANSPORTE COLETIVO	6
2.2.3. TRANSPORTE INDIVIDUAL	7
2.2.4. ATIVIDADES DE SUPORTE À MOBILIDADE	7
2.2.5. TABELA RESUMO	7
2.3. DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS EXTERNOS (INDIRETOS)	9
2.3.1. CUSTOS DE SINISTRALIDADE	9
2.3.2. CUSTOS AMBIENTAIS	10
2.3.2.1. Custo da poluição atmosférica	10
2.3.2.2. Custo do ruído	11
2.3.2.3. Custo das emissões de gases de efeito de estufa	11
2.3.3. CUSTO DO CONGESTIONAMENTO	12
2.3.4. ATUALIZAÇÕES DE CUSTOS	12
2.3.5. TABELA RESUMO	13
3. AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS	15
3.1. CUSTOS DE INVESTIMENTO	15
3.1.1. REDE VIÁRIA	15
3.1.2. REDE FERROVIÁRIA	16
3.1.2.1. Elétrico	16
3.1.2.2. Comboios de Portugal (CP)	16
3.1.2.3. Metro do Porto	17

3.1.2.4. Funicular dos Guindais	19
3.1.3. REDE PEDONAL E CICLÁVEL.....	19
3.1.4. ESTACIONAMENTO	19
3.1.5. OUTROS INVESTIMENTOS.....	20
3.2. CUSTOS DE FUNCIONAMENTO.....	20
3.2.1. REDE VIÁRIA	20
3.2.2. REDE FERROVIÁRIA.....	23
3.2.2.1. Elétrico	23
3.2.2.2. Comboios de Portugal	24
3.2.2.3. Metro do Porto.....	25
3.2.2.4. Funicular dos Guindais	26
3.2.3. REDE PEDONAL E CICLÁVEL.....	26
3.2.4. ESTACIONAMENTO	26
3.2.5. OUTROS CUSTOS DE FUNCIONAMENTO	26
3.3. CUSTOS DE UTILIZAÇÃO	27
3.3.1. CUSTOS DE UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL.....	27
3.3.1.1. Custos associados ao veículo	27
3.3.1.2. Custos associados ao uso do veículo	37
3.3.2. CUSTOS DE UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO	39
4. AVALIAÇÃO DOS CUSTOS EXTERNOS	41
4.1. ATUALIZAÇÃO DE CUSTOS.....	41
4.2. CUSTO DA SINISTRALIDADE	41
4.3. CUSTOS AMBIENTAIS	42
4.3.1. CUSTO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.....	42
4.3.2. CUSTO DOS GASES DE EFEITO DE ESTUFA	43
4.3.3. CUSTO DO RUÍDO.....	44
4.4. CUSTO DO CONGESTIONAMENTO	49
5. CUSTO SOCIAL	51
5.1. AVALIAÇÃO DO CUSTO SOCIAL	51
6. RECEITA	Erro! Marcador não definido.
6.1. REDE VIÁRIA.....	55
6.1.1. TRANSPORTE INDIVIDUAL.....	55
6.1.1.1. Imposto Único de Circulação.....	55

6.1.1.2. Estacionamento.....	56
6.1.1.3. Multas	57
6.1.2. TRANSPORTE COLETIVO.....	57
6.2. REDE FERROVIÁRIA	57
6.2.1. ELÉTRICO	57
6.2.2. COMBOIOS DE PORTUGAL	58
6.2.3. METRO DO PORTO.....	58
6.2.4. FUNICULAR DOS GUINDAIS.....	59
6.3. REDE PEDONAL E CICLÁVEL	60
6.4. AVALIAÇÃO DO FINANCIAMENTO	60
7. BALANÇO FINANCEIRO.....	61
7.1. APRESENTAÇÃO DO CAPÍTULO E TRANSFERÊNCIAS	61
7.2. BALANÇO FINANCEIRO DO SISTEMA DE TRANSPORTES.....	61
8. CONCLUSÃO	65
9. BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Mapa da cidade do Porto.	15
Figura 3.2 – Mapa da rede do Elétrico.	16
Figura 3.3 – Mapa das linhas do serviço de comboios urbanos do Porto.	17
Figura 3.4 – Parte do mapa das linhas do Metro do Porto.	18
Figura 3.5 – Percentagem do custo de manutenção da rede viária, pelas diferentes entidades, na cidade do Porto, em 2014.	21
Figura 3.6 – Resultados do Metro do Porto no ano de 2014.	26
Figura 3.7 – Outros custos de funcionamento no ano de 2014.	27
Figura 3.8 – Custo da inspeção periódica no concelho do Porto em euros (€).	31
Figura 3.9 – Custo do IUC no concelho do Porto em 2014.	36
Figura 3.10 – Custos associados ao veículo no concelho do Porto em 2014.	37
Figura 3.11 – Quantidade de combustível vendido nos postos de abastecimento do concelho do Porto em 2014.	38
Figura 4.1 Mapa de ruído 24h da cidade do Porto.	44
Figura 5.1 – Custos diretos no concelho do Porto em 2014.	53
Figura 5.2 – Custo social no concelho do Porto em 2014.	53
Figura 6.1 – Representação da receita do IUC no concelho do Porto em 2014.	56
Figura 6.3 – Receita de estacionamento no concelho do Porto em 2014.	57
Figura 6.3 – Rendimentos da Metro do Porto em 2014.	59
Figura 7.1 – Receitas do sistema de transportes do Porto em 2014.	64

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Tabela resumo da determinação dos custos diretos.	8
Tabela 2.2 – Tabela resumo com os respetivos fatores de custo (fatores de impacte) dos custos externos.	13
Tabela 3.1 – Parques concessionados no concelho do Porto.	20
Tabela 3.2 – Custo associado à manutenção da rede viária pelas diferentes entidades no ano de 2014.	21
Tabela 3.3 – Custo de operação por operador em euros (€) e oferta em veículo*km*ano, no concelho do Porto em 2016.	23
Tabela 3.4 – Resultado da CP em euros (€) em 2014.	24
Tabela 3.5 – Custos do Metro do Porto em euros (€) em 2014.	25
Tabela 3.6 – Caracterização do parque automóvel do concelho do Porto no ano de 2014.	28
Tabela 3.7 – Caracterização dos veículos por classe.	29
Tabela 3.8 – Inspeções efetuadas no distrito do Porto no ano de 2014.	30
Tabela 3.9 – Tarifas das inspeções, reinspeções e atribuição de matrícula em euros (€) no ano de 2014.	30
Tabela 3.10 – Peso de cada inspeção por categoria para o distrito do Porto em 2014.	30
Tabela 3.11 – Inspeções efetuadas no concelho do Porto em 2014.	31
Tabela 3.12 – Custo das inspeções periódicas no concelho do Porto em 2014 em euros (€).	31
Tabela 3.13 – Idade média dos veículos em Portugal.	32
Tabela 3.14 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria A.	32
Tabela 3.15 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria B.	33
Tabela 3.16 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria C de peso bruto inferior a 12 toneladas. ...	33
Tabela 3.17 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria C de peso bruto superior a 12 toneladas. ...	34
Tabela 3.18 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria D de peso bruto inferior a 12 toneladas. ...	34
Tabela 3.19 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria D de peso bruto superior a 12 toneladas. ...	35
Tabela 3.20 – Custo do IUC no concelho do Porto no ano de 2014 em euros (€).	35
Tabela 3.21 – Custo do combustível no concelho do Porto em 2014 em euros (€).	38
Tabela 4.1 Variação do PIB e da inflação ao longo dos anos, em Portugal, em percentagem (%).	41
Tabela 4.2 – Custo da sinistralidade no concelho do Porto.	42
Tabela 4.3 – Emissões poluentes em kg para a hora de ponta.	42
Tabela 4.4 – Emissões poluentes em kg por dia.	43
Tabela 4.5 – Total das emissões poluentes por ano.	43
Tabela 4.6 – Custos associados às emissões poluentes na cidade do Porto em euros (€).	43

Tabela 4.7 – Custo do CO ₂ na cidade do Porto em euros (€).....	44
Tabela 4.8 – Custo do ruído, no ano 2002, em euros (€), para a união de freguesias de Nevogilde, Aldoar e Foz do Douro.....	45
Tabela 4.9 - Custo do ruído, no ano 2002, em euros (€), para a união de freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos.	46
Tabela 4.10 – Custo do ruído, no ano de 2002, em euros (€), para a união de freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória.....	47
Tabela 4.11 – Custo do ruído, no ano de 2002, em euros (€), para as freguesias do Bonfim, Campanhã, Paranhos e Ramalde.	48
Tabela 4.12 – Custo do ruído, em euros (€), na cidade do Porto.	48
Tabela 4.13 – Atraso, na cidade do Porto, em veic.h.	49
Tabela 4.14 – Custo do congestionamento, em euros (€), na cidade do Porto.....	49
Tabela 5.1 – Custos do sistema de transportes em euros (€).	51
Tabela 5.2 – Custo social no concelho do Porto em euros (€).	52
Tabela 6.1 – Receita do IUC no concelho do Porto em 2014 em euros (€).	55
Tabela 6.2 – Rendimentos do Metro do Porto na região em estudo em 2014 em euros (€).	58
Tabela 7.1 – Balanço financeiro do sistema de transportes do Porto no ano de 2014 em euros (€). ..	61
Tabela 7.2 – Balanço financeiro por modo de transporte em euros (€).	64

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

HEATCO – *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*

MP – Metro do Porto

CP – Comboios de Portugal

TC – Transporte Coletivo

TI – Transporte Individual

ANTRAL – Associação Nacional dos Transportadores Rodoviários em Automóveis Ligeiros

ASF – Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões

IUC – Imposto Único de Circulação

CMP – Câmara Municipal do Porto

PSP – Polícia de Segurança Pública

IP – Infraestruturas de Portugal

VVE – Valor da Vida Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

COV – Compostos Orgânicos Voláteis

VCI – Via de Cintura Interna

GOP – Gestão de Obras Públicas

EP – Estradas de Portugal

REFER – Rede Ferroviária Nacional

STCP – Sociedade de Transportes Coletivos do Porto

SIGGESC – Sistema de Informação Geográfica de Gestão de Carreiras

ACAP – Associação Automóvel de Portugal

INE – Instituto Nacional de Estatística

PORDATA – Base de Dados de Portugal Contemporâneo

SATURN – *Simulation and Assignment of Traffic to Urban Roads Networks*

VHP – Volume de Hora de Ponta

1

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO E MOTIVAÇÃO

A implementação de soluções de melhoria de mobilidade, independentemente da sua tipologia, implica custos diretos e indiretos para os utilizadores e entidades que exploram o sistema de transportes, que devem ser recuperados, através de receitas diretas e/ou de indemnizações compensatórias, associadas às obrigações de serviço público, de modo a garantir a sustentabilidade do sistema e o acesso a um serviço contínuo e de qualidade.

O desenvolvimento de contas públicas de deslocações consiste na criação de um sistema de contabilidade analítica simplificado (balanço financeiro), no qual são identificados todos os fluxos monetizados associados ao sistema de mobilidade.

Os objetivos da conta pública de transportes são a identificação da estrutura de custos e receitas associadas às diversas entidades com atividade no sistema de mobilidade (utilizadores, gestores de infraestruturas, operadores, municípios e outras entidades), desenvolvendo uma análise conjunta e consolidada num balanço financeiro.

Os planos de mobilidade sempre existiram, mas existe a necessidade de ter uma perceção real, através da determinação de valores monetários reais, para que os planos de mobilidade e outras medidas possam surtir o melhor efeito possível, sabendo quais os pontos fortes e fracos do sistema de mobilidade e quais aqueles que necessitam de uma maior intervenção. Nesse sentido criou-se a conta pública de deslocações, que apesar de tudo, ainda é um exercício pouco usual e inovador. Foi com esse intuito que foi escolhido o tema desta dissertação, de forma a explorar ao máximo este exercício ainda pouco trabalhado, dando-o a conhecer e a servir de base a exercícios futuros.

1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em 8 capítulos.

No presente e primeiro capítulo é introduzido o âmbito desta dissertação, assim como a motivação da sua escolha.

No capítulo 2 é apresentada a estrutura de uma conta pública de deslocações de forma detalhada, assim como a metodologia necessária para a sua realização, desde a forma de obtenção dos custos diretos, à metodologia adotada para a determinação dos custos externos.

O terceiro capítulo diz respeito à avaliação dos custos diretos para a região em estudo, o concelho do Porto, no período pretendido, o ano de 2014, enumerando cada um deles e explicitando a forma como

foram obtidos, sendo eles, custos de investimento, custos de funcionamento e custos de utilização. Estes custos foram determinados para todas as redes de transporte, nomeadamente para as redes viária, ferroviária, pedonal, e ciclável, tendo também em atenção o sistema de estacionamento.

Os custos externos estão explicitados no capítulo 4, onde se refere os métodos de estimação utilizados e se fazem a avaliação dos respetivos custos, sendo eles os custos de sinistralidade, emissões poluentes, gases de efeito de estufa, ruído e congestionamento.

O capítulo 5 serve para a obter uma perceção global do sistema de transportes através do designado custo social, que não é nada mais do que a soma dos custos diretos com os custos externos.

O sistema de transportes não tem só custos e é no sexto capítulo que são apresentadas todas as fontes de financiamento, assim como o seu valor associado.

No capítulo 7 é apresentado o fim último de uma conta pública de deslocações, que é a realização de um balanço financeiro, onde é detalhado todos os movimentos monetários do sistema de mobilidade do concelho do Porto no ano de 2014.

Por fim, é no capítulo 8 em que são feitas as conclusões e considerações finais, apresentando-se no capítulo 9 as referências bibliográficas que serviram de base a esta dissertação, bem como a citações nela proferidas.

2

METODOLOGIA

2.1 ESTRUTURAÇÃO DE UMA CONTA PÚBLICA DE DESLOCAÇÕES

A conta pública de deslocações contabiliza custos e receitas referentes ao sistema de mobilidade e transportes, considerando os diferentes modos de transporte e as diferentes entidades que os suportam.

No que se refere a custos, estes podem-se evidenciar de duas formas: Custos diretos (ou internos), os quais irão ser abordados no capítulo 3, e Custos indiretos (ou externos), que irão ser abordados no capítulo 4.

Os custos diretos incluem todas as transações financeiras realizadas entre os diferentes agentes que intervêm no sistema de mobilidade e podem-se subdividir em:

- Custos de Administração Pública (local ou central) e referem-se aos investimentos realizados em infraestruturas, custos com funcionamento e comparticipação no financiamento da operação de empresas de transporte;
- Custos do operador de transportes, que se relacionam com contas de exploração englobando o investimento em equipamentos, instalações e infraestruturas, custos com pessoal, a aquisição de serviços a terceiros, combustíveis, manutenção, impostos, licenças e direitos de utilização de infraestruturas;
- Custos do Utilizador, sendo estes os custos associados às portagens, combustível, aquisição e manutenção do veículo, seguros, títulos de transporte, impostos e estacionamento.

Os custos diretos no âmbito dos utilizadores, podem ser desagregados em custos percebidos e custos não percebidos. Os custos percebidos são aqueles que os utilizadores associam diretamente à sua deslocação e que, como tal, têm impacto no momento da escolha do modo de transporte a utilizar, nomeadamente os custos associados à bilhética, estacionamento, combustível, portagens, entre outros. Os custos não percebidos pelos utilizadores são considerados aqueles que são desprezados pela maioria dos utilizadores no momento da escolha do modo de transporte, como por exemplo os impostos, seguros, desgaste dos veículos, entre outros.

Os custos externos são os valores monetários associados às externalidades incorridas no sistema de mobilidade com impacto nos utilizadores e na sociedade em geral, sendo eles os custos com as emissões poluentes, gases de efeito de estufa, ruído, sinistralidade e congestionamento.

Apesar das subdivisões apresentadas, existem diversas formas de subdividir os custos, sendo que este documento irá ser dividido em custo diretos e custos externos, sendo que os custos diretos se encontrarão subdivididos em 3 tipos de custos diferentes: custos de investimento, custos de funcionamento e custos de utilização.

Os dados relativos aos custos de investimento reportam-se aos custos relacionados com o sistema de transportes, incorporando os custos diretos, não só relacionados com a construção ou renovação de infraestruturas, como por exemplo material, mão-de-obra, equipamento e energia, bem como com a operação, tais como a aquisição de material circulante, sistemas de apoio à exploração ou sistemas de bilhética. Observe-se que os custos associados a amortizações de investimentos também devem ser considerados.

Os custos de investimento apresentam-se desagregados por tipo de transporte, nomeadamente: rede viária, rede ferroviária, rede ciclável, rede pedonal, estacionamento e por fim outros investimentos (infraestruturas não discriminadas, iluminação pública, sinalética e toponímia, isto é, do ponto de vista da sua colocação no terreno).

Os custos de funcionamento estão relacionados com os custos de operação e manutenção e referem-se aos custos na perspetiva dos operadores, dos gestores das infraestruturas e dos municípios. Estes custos têm o seu domínio em todas as redes supracitadas nos custos de investimento, com a única diferença no estacionamento, referindo-se neste caso a todos os custos associados aos parques e lugares de estacionamento na via pública tarifados e não tarifados. E entende-se por outros custos, os custos associados a infraestruturas não discriminadas, iluminação pública (custo da energia), segurança e funcionamento interno dos municípios.

Os custos de utilização do sistema de transportes estão associados aos utilizadores e podem-se dividir em custos de utilização do transporte individual e custos de utilização do transporte coletivo. Os custos de utilização relativos ao transporte individual podem-se subdividir em associados ao veículo e associados ao uso do veículo.

Custos de utilização do transporte individual associados ao veículo:

- Seguro automóvel;
- Inspeção periódica;
- Imposto único de circulação.

Custos de utilização do transporte individual associados ao uso do veículo:

- Custo do combustível;
- Custo de manutenção (óleo, desgaste dos pneus, etc.);
- Portagens;
- Multas;
- Estacionamento.

Já os custos de utilização do transporte coletivo subdividem-se em custos associados ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, escolar e social.

Os custos externos são os custos monetários associados aos efeitos externos gerados pelos atores do sistema de deslocações sobre outros atores do próprio sistema ou sobre a sociedade em geral, ou seja, reportam-se ao conjunto de custos para a sociedade decorrentes dos impactes gerados pelo sistema de deslocações, que sendo suportados pelos diversos atores, não são internalizados no sistema de preços nem nas opções dos utilizadores. Geralmente encontram-se subdivididos por cinco tipos:

- Custos de sinistralidade;
- Custos com a poluição atmosférica;
- Custo dos gases de efeito de estufa;
- Custos de congestionamento;
- Custos com o ruído.

Os custos de sinistralidade dizem respeito aos custos sociais decorrentes de acidentes e que incorporam danos materiais, custos administrativos e hospitalares, perdas produtivas, perdas de vida, custos com forças de segurança e bombeiros. Estes custos são variáveis e parte deles são internalizados nos seguros automóvel.

Os custos com a poluição atmosférica referem-se a custos resultantes da emissão de poluentes que afetam a saúde pública, os edifícios, os ecossistemas e o risco associado às alterações climáticas. As metodologias de cálculo aplicáveis ao custo das externalidades têm sido objeto de estudo por parte da União Europeia ao longo dos últimos vinte anos e é frequente para uma melhor perceção abordar as seguintes duas componentes: poluição atmosférica e emissões de gases de efeito de estufa, separando desta forma os gases poluentes que provocam um aumento do efeito de estufa dos restantes poluentes.

Os custos de congestionamento reportam-se ao acréscimo dos custos de deslocação associados ao aumento do tempo de viagem decorrente do congestionamento do tráfego, incorporando ainda uma parcela pouco significativa do acréscimo dos custos de operação dos veículos.

O custo associado ao ruído é baseado na depreciação do valor das rendas de habitações expostas ao ruído em comparação com habitações de características semelhantes, mas que não estão sujeitas ao mesmo efeito.

Para a contabilização destes custos externos pode-se recorrer à metodologia proposta pela União Europeia, a HEATCO. Esta metodologia apresenta valores de referência para Portugal datados de 2002, que podem ser atualizados para o ano pretendido de acordo com as metodologias de atualização de preços propostas no projeto e que diferem em função do tipo de custo externo.

Um ponto importante para finalizar a contabilização dos custos é o custo social, que não passa da soma dos custos diretos com os custos externos e que permite ter uma perceção global dos custos, obtendo assim um custo real do sistema de transportes.

Por outro lado, um ponto fundamental na conta pública de deslocações é a receita, que permite a existência e a manutenção do sistema de transportes. As receitas podem advir essencialmente:

- Subsídios do Estado e da União Europeia;
- Indeminizações compensatórias e subsídios à exploração;
- Contribuições dos utilizadores (como por exemplo: imposto sobre veículos, imposto único de circulação, receitas de estacionamento diretamente cobradas pela autarquia ou renda recebida através de concessões, bilhética do sistema de transportes, entre outros).

Por fim, o ponto crucial da conta pública de transportes, prende-se com a execução de um balanço financeiro e é o ponto mais importante, que permite ter a exata noção da canalização de fundos. Permite ver qual o meio de transporte que mais investimento teve e qual tem maiores encargos. Permite de forma criteriosa saber qual meio necessita de maior investimento e, de certa forma, tomar medidas preventivas de forma a melhorar o sistema de mobilidade e criar um sistema equilibrado e funcional.

2.2 DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS INTERNOS (DIRETOS)

A metodologia utilizada na determinação dos custos internos prende-se com a identificação de 3 categorias que permitem chegar aos dados a recolher, sendo elas:

- Tipologia;
- Âmbito;
- Fonte de Informação.

O principal desagregador de informação será a tipologia, podendo-se referir:

- Infraestruturas;
- Transporte coletivo;
- Transporte individual;
- Atividade de suporte à mobilidade.

2.2.1 INFRAESTRUTURAS

As infraestruturas têm o seu âmbito na rede rodoviária, ferroviária, pedonal e ciclável e estacionamento.

No que se refere à rede rodoviária as fontes de informação são a Infraestruturas de Portugal (IP), as autoestradas, abrangendo as concessões, e os Municípios. Em particular no que se refere às autoestradas é imperativo o conhecimento da receita das portagens.

Por sua vez a rede ferroviária poderá encontrar-se subdividida da seguinte forma:

- Elétricos;
- Comboios de Portugal (CP);
- Metro;
- Outros.

As fontes de informação são a Infraestruturas de Portugal, a CP e os diferentes concessionários da rede de transporte público.

A rede pedonal e ciclável é da total responsabilidade dos Municípios.

O Estacionamento na via pública pode ser gerido pelos Municípios ou por concessionárias de estacionamento, sendo necessário saber quais as receitas de estacionamento.

Independentemente do âmbito e da fonte de informação existem dados que são necessários recolher para esta tipologia:

- Investimento e conservação da infraestrutura;
- Amortização anual do investimento realizado;
- Custos de funcionamento;
- Receitas diretas de prestação de serviço (utilização da infraestrutura).

2.2.2 TRANSPORTE COLETIVO

O transporte coletivo (TC) pode ser desagregado em rodoviário, ferroviário, transporte escolar e social e táxis.

O transporte coletivo rodoviário tem como fonte de informação os operadores que têm as suas atividades ou pelo menos parte delas na região em estudo.

A fonte de informação do transporte coletivo ferroviário é a CP e, eventualmente, outros operadores.

Os táxis têm como fonte de informação a ANTRAL (Associação Nacional dos Transportadores Rodoviários em Automóveis Ligeiros) e o IMT (Instituto da Mobilidade e dos Transportes).

Os dados a recolher para esta tipologia são diversos e devem vir desagregados por operador e/ou município:

- Investimento efetuado por âmbito (material circulante, sistema de bilhética, sistemas de informação);

- Amortização anual do investimento realizado;
- Custos operacionais e de funcionamento;
- Receitas diretas de prestação de serviço (bilhética, passes, tarifas táxi);
- Compensações/ Subsídios;
- Pagamentos à administração central e local.

2.2.3 TRANSPORTE INDIVIDUAL

O transporte individual (TI) tem como âmbito o utilizador e existem algumas fontes de informação que podem ajudar a caracterizar o TI, nomeadamente:

- Autoridade de Supervisão de Seguros;
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária;
- IMT (Instituto da Mobilidade e dos Transportes).

Com o auxílio destas fontes de informação será possível recolher os dados pretendidos, tais como:

- Caracterização da frota automóvel;
- Custo de aquisição dos veículos;
- Custo do consumo de combustível;
- Manutenção e reparação (desgaste do veículo);
- Prémios de seguro automóvel;
- Inspeções periódicas;
- Imposto único de circulação (IUC);
- Estacionamento e portagens.

2.2.4 ATIVIDADES DE SUPORTE À MOBILIDADE

As atividades de suporte à mobilidade afetam a sociedade em geral e a grande fonte de informação são os municípios. Outra fonte que pode ser considerada são as forças de segurança, nomeadamente a Polícia Municipal e a Polícia de Segurança Pública (PSP), pois são as forças de segurança que atuam dentro da cidade do Porto para a informação pretendida, que são as multas de estacionamento. Assim sendo os dados pretendidos são os seguintes:

- Custo anual com policiamento e proteção civil;
- Multas de estacionamento;
- Investimento anual em iluminação pública;
- Custos de funcionamento com iluminação pública;
- Custo geral de funcionamento do município;
- Número de funcionários no município afetos à gestão da mobilidade.

2.2.5 TABELA RESUMO

Na tabela seguinte apresenta-se de forma resumida as fontes de informação por tipologia, assim como os dados necessários recolher para a determinação dos custos diretos.

Tabela 2.1 – Tabela resumo da determinação dos custos diretos.

Tipologia	Âmbito	Fonte de Informação	Dados a recolher
Infraestruturas	Rodoviária	IP Autoestradas (Concessionárias) Câmara Municipal	-Investimento e grande conservação; -Amortização anual do investimento realizado;
	Ferrovieária	IP CP Metro Elétrico Outros	-Custos de funcionamento; -Receitas diretas de prestação de serviço (utilização da infraestrutura);
	Pedonal e Ciclável	Câmara Municipal	-Receitas de portagem;
	Estacionamento	Câmara Municipal Concessionários de estacionamento	-Receitas de estacionamento.
Transporte Coletivo	Rodoviário	Operadores	-Investimento efetuado por tipologia (material circulante, sistema de bilhética, sistemas de informação);
	Ferrovieário	CP Metro Elétricos Outros	-Amortização anual do investimento realizado;
	Transporte escolar e social	Câmara Municipal	-Custos operacionais e de funcionamento; -Receitas diretas de prestação de serviço (bilhética, passes, tarifas táxi);
	Táxis	IMT ANTRAL	-Compensações/Subsídios; -Pagamentos à administração central e local.
Transporte Individual	Utilizador	Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões IMT Associação Nacional de Segurança Rodoviária	-Caraterização da frota automóvel; -Custo de aquisição dos veículos; -Custo do consumo combustível; -Manutenção e reparação (desgaste do veículo); Prémios de seguro automóvel; Inspeções periódicas; Imposto único de circulação (IUC); -Estacionamento e portagens.
Atividades de suporte à mobilidade	Sociedade	Câmara Municipal	-Custo anual com policiamento e proteção civil; -Multas de estacionamento; -Investimento anual em iluminação pública; -Custos de funcionamento com iluminação pública; -Custo geral de funcionamento do município; -Nº de funcionários no município afetos à gestão da mobilidade.

2.3 DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS EXTERNOS (INDIRETOS)

Apenas em alguns países, existem normas nacionais que permitem avaliar os custos externos, apresentando, no entanto, diferentes métodos e, consequentemente, não é possível enfrentar os desafios específicos da União Europeia, tais como os efeitos transfronteiriços ou a competitividade.

Havia claramente a necessidade da criação de um documento para a avaliação dos custos externos igual em todos os países objeto de estudo. Assim, de forma a obter diferentes pontos de vista e criar um consenso na criação deste documento foi organizada uma conferência envolvendo representantes dos países objeto de estudo desde o início do desenvolvimento de diretrizes, com discussão e revisão de diferentes versões de orientação. A primeira conferência aconteceu em 2005, tendo havido uma segunda em março de 2006 e uma terceira a 17 de maio de 2006, da qual resultou o HEATCO (*Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*) [1].

A metodologia utilizada neste documento para a determinação dos custos externos baseia-se essencialmente no HEATCO, pois os valores, entre todos os estudos já realizados, são bastante parecidos, e dada a sua simplicidade e explicitação de conceitos opta-se por adotar procedimentos preconizados neste documento. De referir, porém, que qualquer outro documento baseado nos estudos já realizados poderia ser utilizado, pois estes documentos não passam de estudos realizados por entidades independentes e não constituem de nenhuma forma uma norma nacional ou uma diretriz europeia.

2.3.1 CUSTOS DE SINISTRALIDADE

Os custos da sinistralidade advêm de custos económicos diretos, indiretos e danos materiais.

Os custos económicos diretos encontram-se relacionados com os custos médicos e reabilitação de feridos, custos administrativos e jurídicos. Os custos económicos indiretos relacionam-se com a perda de produção devido a morte prematura, dias de doença e com o valor de segurança *per se* (valor do risco de óbito), que corresponde ao valor de variação marginal no risco de acidente mortal ou com danos corporais. O valor de segurança *per se* é quantificado como o Valor da Vida Estatística (VVE), correspondendo à avaliação da variação da frequência esperada de acidente fatal, e não ao valor da vida propriamente dita, a qual obviamente não tem preço de mercado e é o valor aplicado sobre uma fatalidade ou ferimentos. O custo humano é geralmente estimado através do valor que as pessoas estão dispostas a pagar para reduzir o risco de se tornarem uma vítima de acidente.

Os danos materiais consideram o custo dos danos causados aos veículos de todos os envolvidos no acidente, o custo de um veículo de substituição, se tal for o caso, e outros danos à propriedade. Este é determinado pelo valor médio dos danos materiais causados no acidente.

Visto que há diferentes custos em função do tipo de vítima é necessário, primeiramente, definir os tipos de vítimas. Uma fatalidade é uma morte resultante de um acidente, e de referir que só se considera uma fatalidade se a vítima falecer num período inferior a 30 dias após o acidente. Um ferido grave é uma vítima de acidente que necessita de tratamento hospitalar de longa duração e não falece no período de 30 dias após o acidente. Um ferido leve é uma vítima de acidente que não necessita de tratamento hospitalar, ou se precisar são ferimentos de rápida recuperação, que necessitam apenas de um tratamento pequeno, inferior a 24 horas. Por fim, os acidentes em que existe apenas danos materiais são isso mesmo, acidentes em que não existem vítimas.

Deste modo, é necessário proceder à seguinte metodologia de forma a conseguir determinar o custo associado à sinistralidade com o auxílio da tabela 1 em anexo:

- Conhecer o número de mortos, feridos graves, feridos leves e danos materiais através de um projeto usando funções de risco locais ou nacionais;
- Ajuste do registo de acidentes através de fatores nacionais (se disponíveis) ou fatores europeus;
- Preparação da tabela de fator de custo de acordo com o Produto Interno Bruto (PIB) específico do país ou região em questão assumindo o crescimento *per capita* para cada ano de análise;
- Multiplicar o número de vítimas pelos respetivos fatores de custo;
- Relatório das vítimas e custos.

2.3.2 CUSTOS AMBIENTAIS

O setor dos transportes é um dos que mais contribui para a poluição atmosférica devido especialmente ao aumento do uso do transporte individual, do qual advêm custos ambientais. Os custos ambientais podem ter origem em 3 diferentes tipos de poluição:

- Poluição atmosférica,
- Ruído;
- Gases de efeito de estufa.

2.3.2.1 Custo da poluição atmosférica

O cálculo das emissões poluentes do transporte individual pode ser realizado através do conhecimento dos veículos da região em estudo e das suas respetivas emissões ou recorrendo a estudos já efetuados que contêm a informação da contribuição dos transportes na poluição atmosférica. As emissões do transporte coletivo podem ser obtidas junto das entidades gestoras dos respetivos transportes.

De seguida e tendo por base sempre o HEATCO é necessário associar um custo às emissões poluentes. A tabela 2 em anexo indica o fator de custo, para os transportes rodoviários, por tonelada de poluente emitido para o ano de 2002, em euros. Os fatores de custo estão associados às emissões poluentes que são mais relevantes para o setor dos transportes: NO_x, SO₂, PM_{2.5} (partículas finas) e compostos orgânicos voláteis (COV).

Para além dos custos por tonelada de poluente emitido também é possível saber o impacto por tonelada de poluente emitido, através da tabela 3 em anexo, que indica o número de anos de vida perdidos por 1000 toneladas de poluente emitido.

Deste modo, é necessário seguir uma metodologia para a quantificação dos custos associados à poluição atmosférica:

- Quantificação das emissões poluentes, NO_x, SO₂, PM_{2.5}/PM₁₀ (partículas finas) e compostos orgânicos voláteis (COV), através de um método e utilizando fatores nacionais ou europeus em toneladas;
- Classificar as emissões de acordo com o local de emissão (meio urbano ou zona rural);
- Preparação da tabela de fator de custo de acordo com o PIB específico do país em questão assumindo o crescimento *per capita* para cada ano de análise;
- Calcular os impactes (multiplicar as emissões poluentes pelo fator de impacto) e os custos (multiplicar as emissões poluentes pelo fator de custo);
- Relatório de custos e impactes.

2.3.2.2 Custo do ruído

Existem essencialmente dois impactes a ter em conta com o Ruído:

- O aborrecimento, que reflete a perturbação da experiência de exposição ao ruído do tráfego;
- Consequências na saúde, resultado da exposição a longo prazo, principalmente o stress relacionado com hipertensão e enfarte do miocárdio.

É necessário seguir a seguinte metodologia de forma a calcular os custos e o impacte do ruído:

- Quantificar o número de pessoas expostas a certos níveis de ruído;
- Preparação da tabela de fator de custo de acordo com o PIB específico do país em questão assumindo o crescimento per capita para cada ano de análise;
- Calcular os impactes (multiplicando a percentagem de adultos muito incomodados pelo número de pessoas expostas) e os custos (multiplicando o custo por pessoa, sujeita a um determinado nível de ruído, pelo número de pessoas expostas a esse nível de ruído);
- Resultado dos custos e do impacte.

Assim para o seguimento desta metodologia é preciso ter em conta o custo por pessoa por ano quando sujeita a um determinado nível de ruído (tabela 4 em anexo) e a percentagem de adultos muito incomodados por todas as pessoas expostas ao ruído, que permite obter o fator de impacte (tabela 5 em anexo).

2.3.2.3 Custo das emissões de gases de efeito de estufa

Os gases que provocam o aquecimento global, através do efeito de estufa, são essencialmente o CO₂ e equivalentes, o metano e o óxido nitroso. Os equivalentes não provocam os mesmos efeitos que o CO₂ e como tal é necessário fazer uma conversão. Baseado no HEATCO é necessário multiplicar as emissões de metano por 296 e as emissões de óxido nitroso por 23, visto que o fator de custo é apresentado em euros por tonelada de dióxido de carbono.

De referir também que as emissões a elevada altitude devem ser multiplicadas pelo fator de valor 2. Também, exclusivamente, e tendo em conta que o fator de custo do dióxido de carbono apresenta uma evolução ao longo dos anos, não se deve atualizar os valores da tabela 6 em anexo indicada para o ano do estudo em função do PIB, mas unicamente em função da inflação [2]. Os fatores de custo são os mesmos para todos os países, uma vez que os efeitos são globais.

Assim, o procedimento a seguir é o seguinte:

- Quantificar as emissões de gases de efeito de estufa (CO₂, CH₄, N₂O e, eventualmente, outros caso existam dados disponíveis)
- Classificar as emissões de acordo com a altura das fontes de emissão (ao nível do solo, ou em altura por aeronaves). Calcular o CO₂ equivalente das emissões ao nível do solo, e multiplicar pelo fator de 2 as emissões das aeronaves em altura, para considerar os efeitos do aquecimento noutras espécies.
- Multiplicar o CO₂ equivalente pelo fator de custo (tabela 6 em anexo) para o ano em estudo;
- Apresentar os custos e as emissões.

2.3.3 CUSTO DO CONGESTIONAMENTO

Os custos com o congestionamento prendem-se com os custos associados ao tempo despendido no congestionamento e aos acréscimos de custos operacionais relacionados com o desgaste dos veículos nesta situação.

Primeiramente, a afetação da rede é feita em função da procura de tráfego registada e em regime livre. O diferencial de tempo para cada origem/destino corresponde ao tempo perdido no congestionamento, ou seja, é o acréscimo de tempo, tendo em conta um determinado troço, que acresce ao tempo em regime livre.

Para efetuar a valorização monetária do tempo perdido no congestionamento é necessário desagregar as viagens em função de duas condicionantes:

- O motivo, se são viagens de negócios ou viagens privadas (representam as restantes viagens);
- Tipologia dos veículos (diferenciando autocarro e carro).

Depois de definido o motivo e a tipologia do veículo, com base nas tabelas 7, 8 e 9 em anexo é possível quantificar monetariamente o tempo perdido no congestionamento.

2.3.4 ATUALIZAÇÕES DE CUSTOS

Por último, será necessário adotar uma metodologia de cálculo baseada no HEATCO, que visa atualizar os custos acima indicados referentes ao ano de 2002 para o ano de estudo. Todos os custos atualizam-se multiplicando o respetivo custo pela soma da variação do produto interno bruto regional ou nacional, em função da área em estudo, com a variação da inflação, em percentagem, desde 2002 até ao ano em estudo.

$$Custoatualizado^n = Custo^{2002} \times \sum_{i=2003}^n (\Delta PIB + \Delta Inflação) \quad (2.1.)$$

A única exceção é o custo com o congestionamento, que deve sofrer uma pequena alteração em função do tipo de viagem. Se a viagem for de negócios, a variação do PIB deverá vir multiplicada por $a=0,5$. Se o motivo da viagem for privado, então deverá vir multiplicado por $a=0,7$.

$$Custoatualizado^n = Custo^{2002} \times \sum_{i=2003}^n (\Delta PIB * a + \Delta Inflação) \quad (2.2.)$$

O custo com os gases de efeito de estufa devem ser atualizados tendo em conta única e exclusivamente a inflação. Multiplicando desta forma o custo do ano de 2002 pela variação da inflação até ao ano em estudo.

$$Custoatualizado^n = Custo^{2002} \times \sum_{i=2003}^n (\Delta Inflação) \quad (2.3.)$$

2.3.5 TABELA RESUMO

Na tabela seguinte pode ser visualizado os fatores de custo e os fatores de impacto, necessários de considerar, para a determinação dos custos externos em Portugal.

Tabela 2.2 – Tabela resumo com os respetivos fatores de custo (fatores de impacto) dos custos externos.

Sinistralidade (€)		Total				
		Vítima mortal	Ferido grave	Ferido ligeiro		
		803000	107400	7400		
Emissões poluentes (€/ton)	NO _x	COV	SO ₂	PM _{2,5}		
				Urbano	Rural	
		2800 (31)	1000 (0,5)	1900 (30)	210000 (5400)	37000 (720)
Ruído (€)	L (db)	Estrada	Caminho de Ferro	Aéreo		
		54	19 (4,6)	0 (1,5)	29 (7,2)	
		55	24 (5,1)	0 (1,7)	37 (8,2)	
		56	28 (5,6)	5 (2)	44 (9,3)	
		57	33 (6,2)	9 (2,3)	51 (10,4)	
		58	38 (6,8)	14 (2,6)	59 (11,5)	
CO ₂ (€/ton)	Orientação central	Para análises sensíveis				
(2010-2019)		Menor estimativa central		Menor estimativa central		
		26	16	63		
Congestionamento (€/passageiro/hora)	Viagens de negócios					
		Aéreo	Autocarro	Carro, comboio		
		26,63	15,52	19,34		
Viagens diárias curtas (longas)						
		Aéreo	Autocarro	Carro, comboio		
		9,97 (12,81)	4,81 (6,18)	6,69 (8,59)		
Outras viagens curtas (longas)						
		Aéreo	Autocarro	Carro, comboio		
		8,36 (10,74)	4,03 (5,17)	5,61 (7,2)		

3

AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS

3.1 CUSTOS DE INVESTIMENTO

3.1.1 REDE VIÁRIA

A aplicação prática da conta pública de deslocações incide sobre o concelho do Porto no ano de 2014, pois grande parte da informação recolhida foi a partir de relatórios anuais de contas das diferentes entidades do sistema de mobilidade do Porto, em que os mais recentes na execução deste exercício eram referentes ao ano acima indicado.

O Porto possui uma extensa rede viária com particular importância para a VCI (Via de Cintura Interna), que serve praticamente toda a cidade do Porto e parte de Vila Nova de Gaia, intercetando a maioria das suas artérias urbanas, com uma extensão de 21km. Numa delimitação mais externa existe a Circunvalação que liga o concelho do Porto a municípios vizinhos e que serve também de delimitação entre o concelho do Porto e os municípios circundantes: Matosinhos, Maia e Gondomar.



Figura 3.1 – Mapa da cidade do Porto.

Existem duas vias possíveis na intervenção da rede viária da cidade. De forma direta, através da Câmara Municipal do Porto, ou de forma indireta, através da empresa municipal GOP (Gestão de Obras Públicas) e via Águas de Porto, resultado de uma parceria entre a CMP e respetiva empresa em questão.

No ano de 2014, no concelho do Porto, foi realizado pela CMP, através da sua empresa municipal, a GOP, um investimento de 6 986 858,00€ na reabilitação da rua Mouzinho da Silveira e da rua das Flores, situadas na baixa da cidade.

Não foi possível, no entanto obter o valor relativo às amortizações.

Para além desta obra de reabilitação não foi efetuado nenhum outro investimento na rede viária do concelho.

3.1.2. REDE FERROVIÁRIA

3.1.2.1 Elétrico

A rede de elétricos da região existe desde 1895, e é explorada pela STCP, possuindo em 2014, 6 carros elétricos históricos que efetuavam serviço público. A rede de elétricos é constituída por 3 linhas diferentes, que na sua totalidade contabilizam 9 km de extensão.



Figura 3.2 – Mapa da rede do Elétrico.

Como a informação obtida da STCP não foi obtida através do relatório anual de contas foi impossível saber o custo do Elétrico no ano de 2014 no concelho do Porto.

3.1.2.2 Comboios de Portugal (CP)

A CP mudou várias vezes a sua designação ao longo dos anos até chegar ao nome Comboios de Portugal. A empresa de serviço ferroviário foi criada em 1860 pelo empresário espanhol José Salamanca y Mayol, e após vários avanços e retrocessos a empresa foi nacionalizada após a revolução de 25 de Abril de 1974, até chegar aos moldes que conhecemos hoje em dia, uma empresa pública de serviço de transporte ferroviário.

De referir, que a CP faz unicamente o serviço de transporte, sendo a criação de infraestruturas e a sua respetiva manutenção do encargo da REFER (Rede Ferroviária Nacional). Em 2015, a REFER fundiu-se com a EP (Estradas de Portugal), e passou a designar-se Infraestruturas de Portugal (IP). Observe-se que para o ano em estudo, 2014, ainda existia REFER, daí a sua referência.

Atualmente a rede ferroviária conta com uma extensão total de 2562 km, sendo que a rede dentro do concelho do Porto apresenta uma extensão de cerca de 5.5 km, o que corresponde a 0.22% da rede nacional. Esta curta extensão inclui 3 estações, sendo que duas são muito importantes no funcionamento

do transporte urbano ferroviário do Porto: a estação de São Bento e a estação de Campanhã, sendo ainda complementada pela estação de Contumil.

A rede do Porto pertence a um serviço primordial da CP, sendo parte imprescindível do transporte ferroviário urbano do grande Porto, servindo através de diferentes linhas grande parte do distrito, assim como regiões vizinhas, por intermédio das linhas Porto-Braga, Porto-Aveiro, Porto-Guimarães e Porto-Caíde/Marco (Figura 3.3).

O único documento a que foi possível aceder para a determinação dos custos foi o relatório anual de contas referente ao ano de 2014 [3]. Como esse relatório é referente ao balanço financeiro de toda a empresa, ou seja, a nível nacional, era necessário encontrar uma metodologia que representasse de algum modo o valor correspondente à cidade do Porto. Como tal, de uma forma simplificada, optou-se pela utilização de uma proporção semelhante à quilometragem da rede. Deste modo, todos os custos retirados do relatório de contas vêm multiplicados por 0.22% para representar o transporte ferroviário na cidade do Porto.

Relativamente aos custos de investimento é justo dizer que o investimento feito na rede ferroviária do Porto pode ser considerado nulo, pois o investimento a nível nacional foi reduzido e dada a percentagem de 0.22% do peso da rede do Porto, o valor daí resultante é quase nulo e em nada significativo no balanço financeiro do sistema de transportes da cidade do Porto.



Figura 3.3 – Mapa das linhas do serviço de comboios urbanos do Porto.

3.1.2.3 Metro do Porto

O Metro do Porto teve o início do seu funcionamento no fim de 2002, e possui na sua estrutura diversos acionistas. 40% das ações pertencem ao Estado Português, 39.9995% à Área Metropolitana do Porto, 0.0005% às Câmaras Municipais do Porto, Vila Nova de Gaia, Matosinhos, Maia, Vila do Conde, Póvoa de Varzim e Gondomar, 16.67% à Sociedade de Transportes Coletivos do Porto, S.A. e 3.33% à CP.

O Metro do Porto é uma das maiores redes de metropolitano ligeiro da Europa, tendo um impacto muito positivo na sociedade e no território, em termos sociais, ambientais e económicos. Conta com uma extensão total de rede de 67 km, 6 linhas com diferentes ligações e 102 veículos na sua frota, o que permite servir 7 concelhos diferentes e transportar até 9000 pessoas por hora em cada linha (Figura 3.4).

Desses 102 veículos, 72 são do tipo *Eurotram*, podendo atingir uma velocidade máxima de 80 km/h, com um comprimento de 35 metros, permitindo transportar até 80 passageiros sentados. 30 são do tipo *Flexity Swift*, com maior capacidade de transporte, mais robustos e mais confortáveis, podendo atingir uma velocidade de 100 km/h, com uma capacidade de 100 lugares sentados, ambos fabricados pela Bombardier.

A única informação possível de obter é a presente no relatório anual de contas [4] e, consequentemente, abrange toda a atividade da Metro do Porto, o que excede a atividade no concelho. Como o peso da atividade da empresa no concelho do Porto é muito significativo optou-se por considerar o exercício de contas da Metro do Porto na sua totalidade.

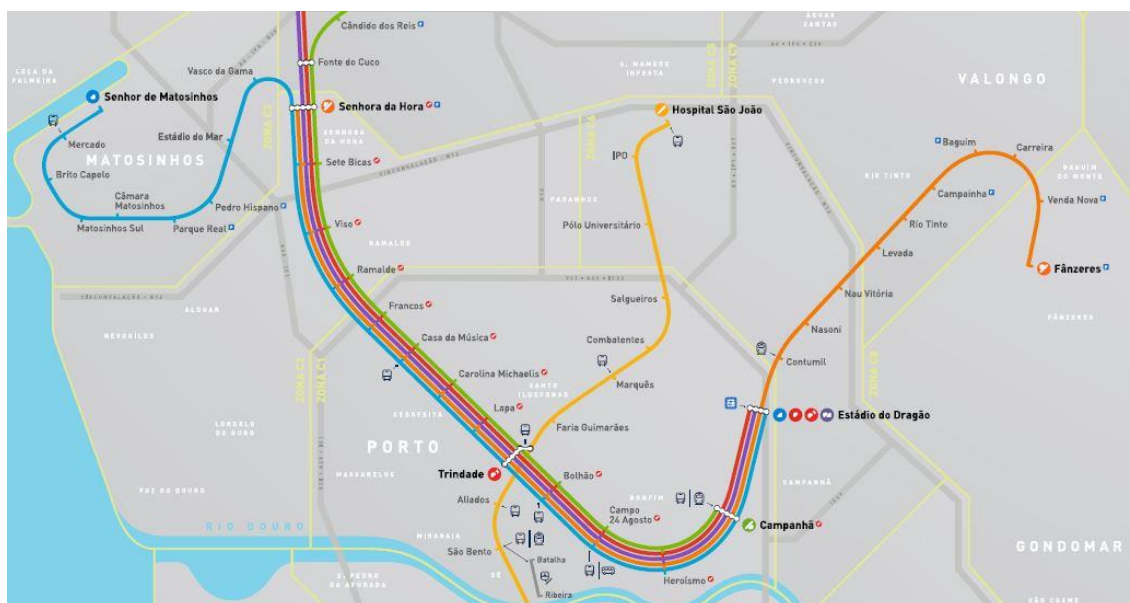


Figura 3.4 – Parte do mapa das linhas do Metro do Porto.

As amortizações apenas serão consideradas no final, pois as amortizações obtidas não estão desagregadas por tipo de custo, mas sim relativas aos custos globais.

3.1.2.4 Funicular dos Guindais

O Funicular dos Guindais começou a sua atividade no ano de 1891, mas devido a grave acidente em 1893 o serviço foi interrompido, sendo só muito mais tarde reabilitado e entrando de novo em operação no ano de 2004.

Atualmente, o funicular é gerido pela Metro do Porto, liga a Batalha à Ribeira, com um desnível de 61 metros, transportando 25 passageiros por cabina a uma velocidade média de 2,5m/s.

Não existem custos de investimento no ano de 2014, porém existem custos de funcionamento possíveis de retirar do relatório anual de contas da Metro do Porto.

3.1.3 REDE PEDONAL E CICLÁVEL

A rede pedonal não será contabilizada separadamente, pois os custos associados à rede pedonal estão contabilizados juntamente com os custos da rede viária, e todas as redes que contêm rede pedonais associadas.

A rede ciclável na cidade do Porto apesar de não ser muito vasta, apresenta 8 ciclovias. A ciclovia da Foz do Douro, da Foz da Ribeira da Granja, do parque da cidade, do viaduto da Prelada, da avenida da Boavista poente e nascente, do polo universitário e da avenida Gustavo Eiffel.

No ano de 2014 não existiu qualquer investimento em novas ciclovias, nem reabilitação das já existentes, pelo que não existem custos associados ao investimento relativo ao ano em estudo.

3.1.4 ESTACIONAMENTO

O estacionamento na cidade do Porto é caracterizado por inúmeros lugares de estacionamento na via pública através de estacionamentos de duração limitada. Existem também parques municipais e parques concessionados.

De referir que não houve investimento no ano de 2014 na construção de novos parques ou lugares de estacionamento.

Na tabela seguinte apresentam-se os parques concessionados existentes na cidade do Porto.

Tabela 3.1 – Parques concessionados no concelho do Porto.

Designação do parque	Morada do parque	Empresa concessionária
Praça do Infante D. Henrique	Praça do Infante D. Henrique	SABAPORTUGAL – Parques de Estacionamento, S.A.
Silo Auto	Rua de Guedes de Azevedo/ Rua das Carvalheiras	Porto Lazer
Praça de Lisboa	Praça Lisboa (Clérigos): Rua S. Filipe de Nery	SABAPORTUGAL – Parques de Estacionamento, S.A.
Palácio da Justiça	Cordoaria (Palácio da Justiça): Campo Mártires da Pátria	SABAPORTUGAL – Parques de Estacionamento, S.A.
Praça Gomes Teixeira (Leões)	Praça dos Leões: Praça Gomes Teixeira	SABAPORTUGAL – Parques de Estacionamento, S.A.
Praça Carlos Alberto	Praça Carlos Alberto (Cedofeita)	SABAPORTUGAL – Parques de Estacionamento, S.A.
Praça D. João I	Praça D. João I, s/n 4000-295 Porto	EMPARK, S.A.
Palácio de Cristal	Rua Jorge Viterbo Ferreira, s/n 4050-313 Porto	EMPARK, S.A.
Praça do Poveiros	Praça do Poveiros, s/n 4000-393 Porto	EMPARK, S.A.
Castelo do Queijo	Praça Gonçalves Zarco	SABAPORTUGAL – Parques de Estacionamento, S.A.
Adelino Amaro da Costa	Praceta Adelino Amaro da Costa, 4050-012 Porto	BRAGAPARQUES – Estacionamento de Braga, S.A.

3.1.5 OUTROS INVESTIMENTOS

Registou-se no ano de 2014 um investimento em sinalização por parte da Câmara Municipal do Porto na ordem dos 115 532,39€.

3.2 CUSTOS DE FUNCIONAMENTO

3.2.1 REDE VIÁRIA

Como foi mencionado anteriormente a execução de obras por parte da CMP pode-se realizar de duas formas: direta, realizadas pela própria CMP ou indireta via subcontratação da empresa municipal GOP ou via Águas do Porto. A tabela 3.2 mostra os custos associados à manutenção da rede viária.

Tabela 3.2 – Custo associado à manutenção da rede viária pelas diferentes entidades no ano de 2014.

CMP	405.000,00€
GOP Empresa Municipal	1.178.082,00€
Águas do Porto	435.546,32€
Total	2.018.628,32€

Assim, no total foi investido 2 018 628,32€ na manutenção da rede viária.

Pode-se concluir, desta forma, que a GOP realizou mais investimento na manutenção da rede viária quando comparada com a CMP e a Águas do Porto juntas (Figura 3.5).

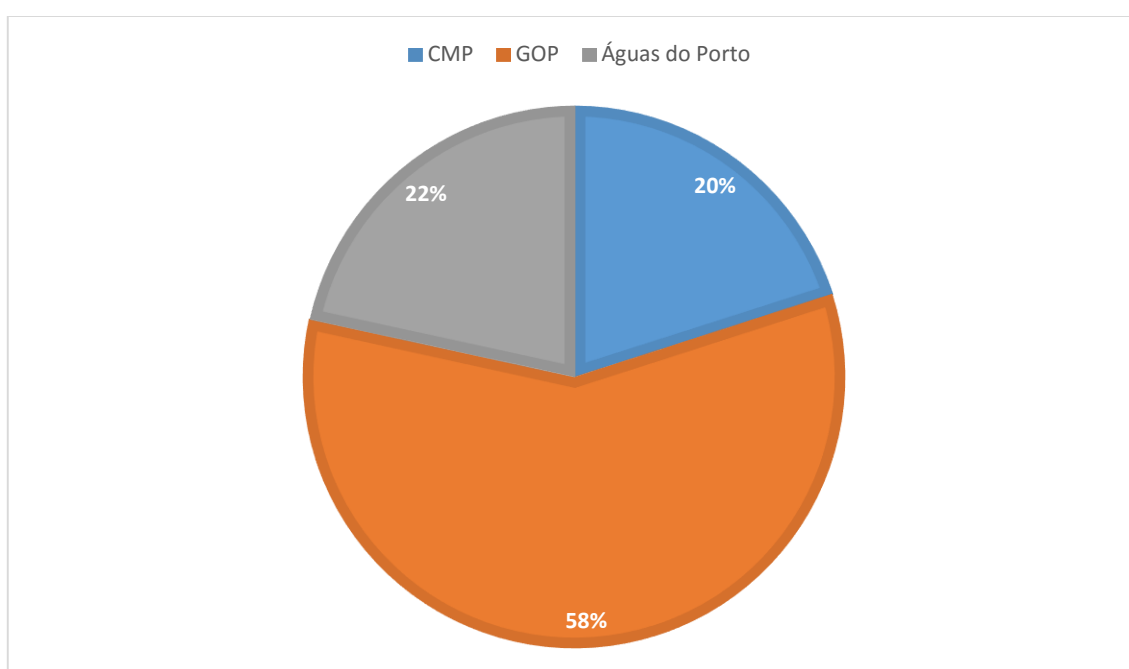


Figura 3.5 – Percentagem do custo de manutenção da rede viária, pelas diferentes entidades, na cidade do Porto, em 2014.

Outro custo a considerar neste ponto é o custo de operação associado ao transporte coletivo rodoviário, do ponto de vista das operadoras. As operadoras que têm a sua atividade na região em estudo, ou pelo menos, parte dela na região são as seguintes:

- A. Da Costa Reis e Filhos, Lda.;
- A. Nogueira da Costa, Lda.;
- António da Silva Cruz e Filhos, Lda.;
- Arriva Portugal – Transportes, Lda.;
- Autoviação do Minho, Lda.;
- Autoviação do Souto, Lda.;
- Autoviação Feirense, Lda.;
- Autoviação Landim, Lda.;

- Autoviação Pacense, Lda.;
- Autoviação Sandinense, Lda.;
- Caima Transportes, SA;
- Empresa de Transportes Gondomarense, Lda.;
- J. Espírito Santo e Irmãos, Lda.;
- Minho Bus – Transportes do Minho, Sociedade Unipessoal, Lda.;
- Moreira Gomes e Costas, Lda.;
- Oliveira, Fernandes e Ribeiro, Lda.;
- Resende – Atividades Turísticas, SA.;
- Rodonorte – Transportes Portugueses, SA.;
- Sequeira, Lucas, Venturas e Ca., Lda.;
- STCP – Sociedade de Transportes Coletivos do Porto, SA.;
- Transdev Douro, SA.;
- Transdev Norte, SA.;
- União de Transportes dos Carvalhos, Lda.;
- Valpi Bus – Alberto Pinto e Filhos, Transportes Rodoviários, SA.

Na tabela 3.3 apresenta-se o custo de operação por operadora de transporte coletivo rodoviário.

Tabela 3.3 – Custo de operação por operadora em euros (€) e oferta em veículo*km*ano, no concelho do Porto em 2016.

Operadoras	Oferta	Custo
A. Nogueira da Costa, Ld ^a .	2.701,5	4.052,25
Arriva Portugal - Transportes, Ld ^a .	11.956	17.934,00
União dos Transportes dos Carvalhos, Ld ^a .	85.534,6	128.301,90
Autoviação do Minho, Ld ^a .	44.717,7	67.076,55
Autoviação Feirense, Ld ^a .	11.655,2	17.482,80
Sequeira, Lucas, Venturas & C ^a ., Ld ^a .	35.802,4	53.703,60
Resende - Atividades Turísticas, S.A.	893.071,4	1.339.607,10
Empresa de Transportes Gondomarense, Ld ^a .	1.044.079,2	1.566.118,80
Sociedade de Transportes Coletivos do Porto, S.A.	11.392.149,9	29.619.589,74
Autoviação de Souto, Ld ^a .	3.407	5.110,50
A. da Costa Reis & Filhos, Ld ^a .	142.752,2	214.128,30
J. Espírito Santo & Irmão, Ld ^a .	170.738,2	256.107,30
Albano Esteves Martins & Filhos, Ld ^a .	28.592,5	42.888,75
Autoviação Landim, Ld ^a .	82.485,1	123.727,65
Autoviação Pacense, Ld ^a .	128.800,8	193.201,20
António da Silva Cruz & Filhos, Ld ^a .	68.763	103.144,50
Autoviação Sandinense, Ld ^a .	20.520,2	30.780,30
Moreira Gomes & Costas, Ld ^a .	96.452,1	144.678,15
Oliveira, Fernandes & Ribeiro, Ld ^a .	39.551	59.326,50
Rodonorte - Transportes Portugueses, S.A.	28.586,9	42.880,35
CAIMA - Transportes, S.A.	56.984,2	85.476,30
Minho Bus - Transportes do Minho, Sociedade Unipessoal, Ld ^a .	64.876,2	97.314,30
Transdev Douro, S.A.	44.147	66.220,50
Transdev Norte, S.A.	36.735,7	55.103,55
Valpi Bus - Alberto Pinto & Filhos, Transportes Rodoviários, S.A.	506.396,6	759.594,90
Total	15.041.456,6	35.093.549,79

A oferta que foi possível obter é referente ao ano de 2016, que se admitiu idêntica ao ano de 2014, por falta de dados e por se considerar que os mesmos não difeririam muito em 2 anos. A oferta foi obtida através do SIGGESC (Sistema de Informação Geográfica de Gestão de Carreiras) [5].

Admitiu-se o custo por quilómetro para as operadoras privadas de 1,50€ e para a operadora pública, a STCP, o custo de 2,60€, obtido através do relatório de contas da respetiva empresa, no ano de 2014.

Assim, o custo de operação associado ao transporte coletivo rodoviário no concelho do Porto totaliza 35 093 549,79€.

3.2.2 REDE FERROVIÁRIA

3.2.2.1 Elétrico

Não foi possível obter a informação relativa ao custo de operação do elétrico.

3.2.2.2 Comboios de Portugal

Como o relatório de contas da CP não possibilita a desagregação dos valores por tipo de custo, estes serão todos contabilizados neste ponto, incluindo as amortizações e os juros no ano de 2014 e os rendimentos, pois tendo em conta o relatório anual de contas, estes valores não fariam qualquer sentido se desagregados. O resultado líquido do período virá no final multiplicado por 0.22% de forma a retratar o mais aproximadamente possível a realidade do Porto.

Tabela 3.4 – Resultado da CP em euros (€) em 2014.

Rendimentos e Gastos	Nacional 2014
Vendas e serviços prestados	239.759.000
Subsídios à exploração	17.905.000
Outros rendimentos e ganhos	46.291.000
Sub total	303.955.000
Custos das mercadorias vendidas e das matérias consumidas	-7.716.000
Fornecimentos e serviços externos	-169.939.000
Gastos com o pessoal (s/indemnizações)	-100.921.000
Outros gastos e perdas	-10.611.000
Sub total	-289.187.000
Resultado operacional da atividade de transportes	14.768.000
Gastos/reversões de depreciação e de amortização	-65.063.000
Imparidade de investimentos depreciables/amortizáveis (perdas/reversões)	-4.707.000
Indemnizações por rescisão	-2.421.000
Ganhos/perdas imputados de subsidiárias, associadas e empreendimentos conjuntos	1.226.000
Imparidade de inventários (perdas/reversões)	-117.000
Provisões (aumentos/reduções)	1.604.000
Imparidade de investimentos não depreciables/amortizáveis (perdas/reversões)	15.387.000
Imparidade de dívidas a receber (perdas/reversões)	10.614.000
Aumento/reduções de justo valor	65.456.000
Resultado operacional	36.747.000
Juros e rendimentos similares obtidos	5.188.000
Juros e gastos similares suportados	-204.017.000
Resultado financeiro	-198.829.000
Resultado antes de impostos	-162.082.000
Imposto sobre o rendimento do período	2.213.000
Resultado líquido do período	-159.869.000
Resultado líquido do período (Porto)	-351.711,80

Desta forma, é possível concluir que a influência da CP na região é pouco significativa, no que se refere a custos de operação, fechando 2014 com um prejuízo de 351 711,80€, quando a nível nacional o valor é 159 869 000,00€. No entanto não deixa de ser uma parte importante da estratégia da empresa,

transportando muitos passageiros para a cidade do Porto e tendo na estação de Campanhã uma das mais importantes estações do país.

3.2.2.3 Metro do Porto

Os resultados em 2014 do Metro do Porto são representados na tabela seguinte.

Tabela 3.5 – Custos do Metro do Porto em euros (€) em 2014.

Gastos e Perdas	€
Fornecimentos e serviços externos - subcontratos (construção)	-3.237.404
Fornecimentos e serviços externos - subcontratos (operação e manutenção)	-41.167.776
Fornecimentos e serviços externos - subcontratos (direitos de utilização)	-8.357.751
Outros fornecimentos e serviços externos	-7.007.507
Gastos com o pessoal	-4.707.090
Imparidade de dívidas a receber	-827.393
Provisões líquidas	-47.310.251
Perdas imputadas de subsidiárias, assoc. e emp. Conjuntos	-1.561
Outros gastos e perdas	-748.012
Total gastos e perdas	-113.364.745
Resultado antes de depreciações, gastos de financiamento e impostos	-113.364.745
Gastos de depreciação e amortização	-58.997.677
Resultado operacional (antes de gastos de financiamento e impostos)	-172.362.422
Juros e rendimentos similares obtidos	290.780
Juros e gastos similares suportados	-99.488.970
Atualização financeira das provisões	-97.979.757
Aumentos/reduções de justo valor	-118.277.208
Resultado antes de impostos	-487.817.577
Imposto sobre o rendimento do período	-45.148
Resultado líquido do período	-487.862.725

É possível analisar através da tabela acima que o custo associado ao funcionamento do Metro do Porto antes das depreciações, gastos de financiamento e impostos é de 113 364 745,00€.

Porém, o resultado líquido do período, tirando os rendimentos, que serão indicados no capítulo 6, que é o capítulo representativo do financiamento, é de 487 862 725,00€, pelo que é possível concluir que os impostos, depreciações e gastos de financiamento têm um peso muito grande no resultado final. Com uma percentagem de aproximadamente 77% representam quase a totalidade dos encargos do Metro do Porto.

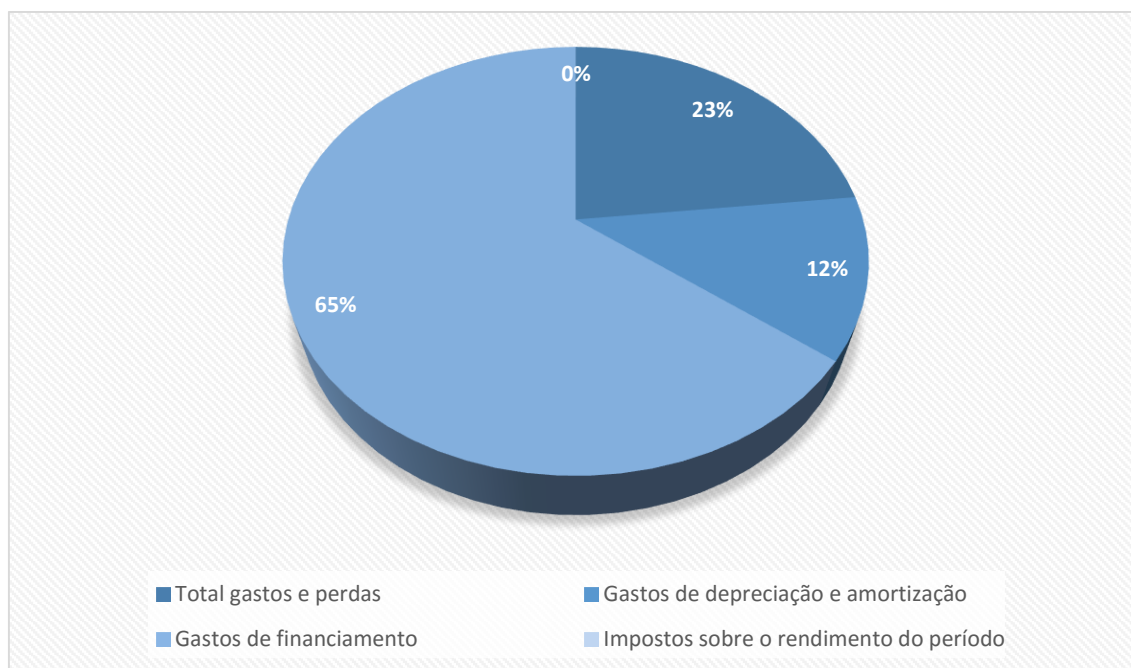


Figura 3.6 – Resultados do Metro do Porto no ano de 2014.

3.2.2.4 Funicular dos Guindais

O funicular dos Guindais apresenta um custo de operação de 770 000,00€.

3.2.3 REDE PEDONAL E CICLÁVEL

Não houve qualquer tipo de investimento na rede pedonal e ciclável em 2014.

3.2.4 ESTACIONAMENTO

O estacionamento na via pública não teve qualquer encargo para a CMP e não foi possível obter o custo de operação dos parques concessionados.

3.2.5 OUTROS CUSTOS DE FUNCIONAMENTO

Existem diversos custos de funcionamento não mencionados em pontos anteriores, sendo a maioria destes custos de funcionamento associados à Câmara Municipal do Porto, resultado de medidas de suporte à mobilidade.

A CMP teve um custo de 3 711 241,02€ com a iluminação pública, no entanto existiram custos adicionais de energia no ano de 2014, sendo, no entanto, pouco significativos. O custo da energia com semáforos rondou os 206 490,06€, ao passo que o custo da energia com túneis rodoviários foi de 109 577,04€.

Outro tipo de custo associado ao suporte à mobilidade é o custo com o policiamento e proteção civil.

Assim, o custo com a segurança dos cidadãos foi 2 125 582,63€, com a fiscalização de trânsito 289 689,25€ e com a proteção civil 26 333,25€.

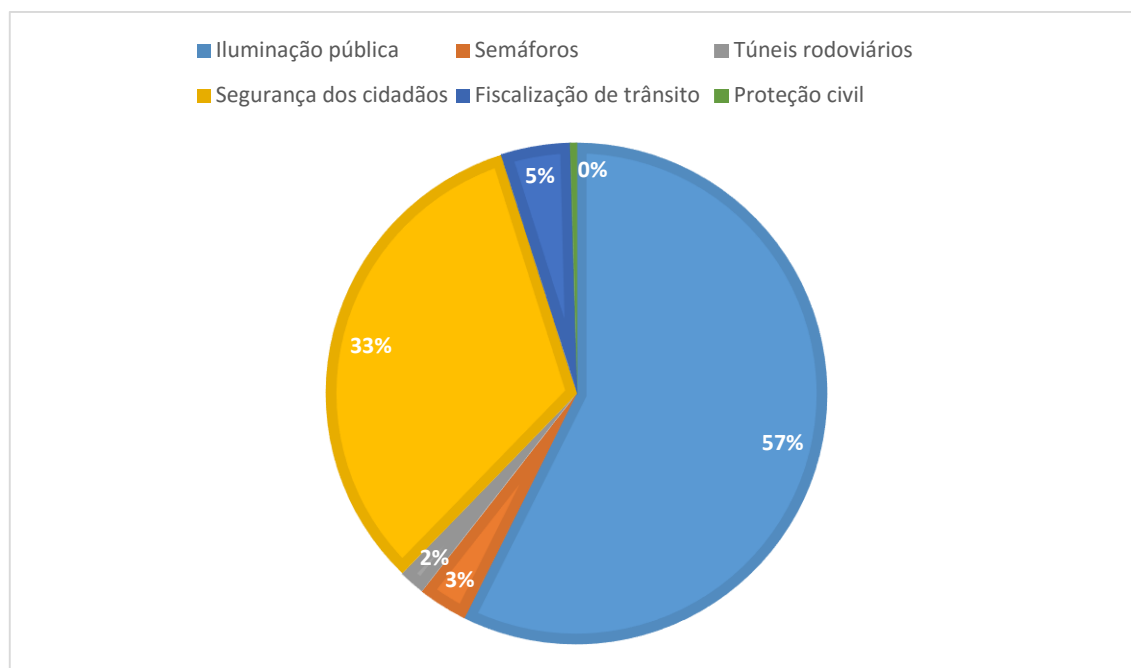


Figura 3.7 – Outros custos de funcionamento no ano de 2014.

É fácil concluir que o custo com a segurança dos cidadãos e o custo da iluminação pública representam quase a totalidade dos custos de suporte à mobilidade.

Estes custos perfazem um total de 6 468 913,25€.

3.3 CUSTOS DE UTILIZAÇÃO

3.3.1 CUSTOS DE UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL

3.3.1.1 Custos associados ao veículo

Existem 3 custos diferentes associados ao veículo, o custo associado às inspeções periódicas, imposto único de circulação e seguro automóvel.

As inspeções periódicas visam confirmar, com regularidade, a manutenção das boas condições de funcionamento e de segurança de todo o equipamento e das condições de segurança dos automóveis ligeiros, pesados e seus reboques.

O Imposto Único de Circulação (IUC) é um tributo contributivo a que estão sujeitos os proprietários de veículos em Portugal, em função do custo ambiental e viário por eles provocado. Dependendo da classe do veículo, variam as variáveis do custo e a sua ordem de grandeza.

O proprietário ou o condutor de um veículo são responsáveis pelos prejuízos que este possa causar e em caso de acidente podem ter de pagar indemnizações elevadas.

Para proteger os interesses dos lesados, que têm direito a que os seus prejuízos sejam pagos, independentemente de o responsável pelo acidente ter ou não condições financeiras para o fazer, é obrigatório o seguro de responsabilidade civil dos veículos terrestres a motor e seus reboques.

Mas, antes da determinação destes custos é necessário definir o parque automóvel em Portugal.

A informação relativa ao parque automóvel foi obtida através da ASF (Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundo de Pensões), que possui informação detalhada sobre o parque automóvel segurado para o ano pretendido e por concelho [6].

Tabela 3.6 – Caracterização do parque automóvel do concelho do Porto no ano de 2014.

Ligeiros (B)	101 920
Pesados de Mercadorias (C)	467
Pesados de passageiros (D)	864
Ciclomotores e motociclos até 50cc (A)	1 465
Motociclos (A)	3 834
Reboque e semirreboque	712
Total do parque automóvel	109 262

Entre parêntesis na tabela acima encontra-se a categoria associada ao tipo de veículo, o que também é importante para a determinação dos custos associados ao veículo.

Na tabela abaixo é explicitada a característica de cada categoria.

Tabela 3.7 – Caracterização dos veículos por classe.

AM	Ciclomotores e Motociclos até 50 cm ³ . Habilita a conduzir: - Ciclomotores; - Motociclos de cilindrada não superior a 50cm ³ ; - Motocultivadores com reboque - Tratorcarros e máquinas industriais, com massa máxima não superior a 2500kg - Quadriciclos Ligeiros.
A1	Motociclos de Cilindrada não Superior a 125cm ³ e Potência até 11kw. Habilita a conduzir: - Motociclos de cilindrada não superior a 125cm ³ e potência até 11kw - Triciclos com potência máxima não superior a 15kw - Veículos da categoria AM Não podem acoplar carro latera
A2	Motociclos de Potência não Superior a 35kw. Habilita a conduzir: - Motociclos de potência não superior a 35kw - Veículos da categoria AM e A1
A	Motociclos. Habilita a conduzir: - Motociclos com ou sem carro lateral - Triciclos - Veículos das categorias AM, A1 e A2
B1	Quadriciclos. Habilita a conduzir: - Quadriciclos pesados
B	Automóveis Ligeiros Habilita a conduzir: - Triciclos a motor de potência superior a 15KW, se o titular for maior de 21 anos - Veículos da categoria A1, se o titular for maior de 25 anos ou, não o sendo, se for titular da categoria AM ou de licença de condução de ciclomotores - Veículos das categorias AM e B1 - Veículos agrícolas das categorias I e II - Máquinas industriais ligeiras
C1	Automóveis Pesados de Mercadorias cujo peso bruto não exceda 7500kg. Habilita a conduzir: - Veículos a motor diferentes dos das categorias D1 ou D, com massa máxima autorizada superior a 3500kg e inferior a 7500kg, concebidos e construídos para transportar um número de passageiros não superior a oito, excluindo o condutor. A estes veículos pode ser atrelado um reboque com massa máxima autorizada não superior 750kg;
C	Automóveis Pesados de Mercadorias Habilita a conduzir: - Veículos da Categoria C1 - Tratores agrícolas ou florestais com ou sem reboque - Máquinas agrícolas ou florestais e industriais - Veículos a motor diferentes dos das categorias D1 e D, cuja massa máxima autorizada exceda 3500kg, concebidos e construídos para transportar um número de passageiros não superior a oito, excluindo o condutor. A estes veículos pode ser atrelado um reboque com massa máxima autorizada não superior a 750kg
D1	Automóveis Pesados de Passageiros com lotação até 17 lugares. Habilita a conduzir: - Veículos a motor concebidos e construídos para o transporte de um número de passageiros não superior a 16, excluindo o condutor, com o comprimento máximo não superior a 8 metros. A estes veículos pode ser atrelado um reboque com massa máxima autorizada não superior a 750kg
D	Automóveis Pesados de Passageiros Habilita a conduzir: - Veículos a motor concebidos e construídos para o transporte de um número de passageiros superior a oito, excluindo o condutor. A estes veículos pode ser atrelado um reboque com massa máxima autorizada não superior a 750kg
BE	Conjunto de Veículos Compostos por um Automóvel Ligeiro e Reboque Habilita a conduzir: - Conjuntos de veículos acoplados compostos por um veículo trator da categoria B e um reboque ou semirreboque com massa máxima autorizada não superior a 3500 kg - Tratores agrícolas ou florestais com reboque ou com máquina agrícola ou florestal rebocada, desde que a massa máxima do conjunto não exceda 6000 kg
C1E	Conjunto de Veículos Acoplados da Categoria C1 e Reboque ou Semirreboque Habilita a conduzir: - Conjuntos de veículos acoplados, compostos por um veículo trator da Categoria C1 e reboque ou semirreboque com massa máxima autorizada superior a 750kg, desde que a massa máxima do conjunto formado não exceda 12000kg - Conjuntos de veículos acoplados, compostos por um veículo trator da categoria B e reboque ou semirreboque com massa máxima autorizada superior a 3500kg, desde que a massa máxima do conjunto formado não exceda 12000kg
D1E	Conjunto de Veículos Acoplados da Categoria D1 e Reboque ou Semirreboque Habilita a conduzir: - Conjuntos de veículos acoplados, compostos por veículo trator da categoria D1 e um reboque ou semirreboque com massa máxima autorizada superior a 750kg - Conjuntos de veículos acoplados da categoria BE - Máquinas industriais acopladas com massa máxima autorizada superior a 3500kg e inferior a 7500kg, compostos por um veículo trator e um reboque ou semirreboque com massa máxima autorizada até 750kg
DE	Conjunto de Veículos Acoplados da Categoria D e Reboque ou Semirreboque Habilita a conduzir: - Conjuntos de veículos acoplados, compostos por veículo trator da categoria D e reboque com massa máxima autorizada superior a 750kg - Conjuntos de veículos acoplados da Categoria BE, máquinas industriais acopladas com massa máxima autorizada superior a 3500kg e inferior a 7500kg, compostos por um veículo trator e um reboque ou semirreboque com massa máxima autorizada até 750kg - Conjuntos de veículos acoplados da Categoria D1E

Para o cálculo do custo associado à inspeção periódica é necessário saber, em primeiro lugar, o número de automóveis que efetuaram inspeções no distrito do Porto em 2014 e o tipo de inspeção efetuada [7].

De salientar que os motociclos, triciclos e quadriciclos com cilindrada superior a 250 cm³ não foram contabilizados, pois a entrada em vigor da inspeção periódica para este tipo de veículos apenas foi implementada no início do ano de 2014, com a Portaria nº378-A/2013.

Tabela 3.8 – Inspeções efetuadas no distrito do Porto no ano de 2014.

	Ligeiros de passageiros	Ligeiros de mercadorias	Pesados de passageiros	Pesados de mercadorias	Reboque e semirreboque	Total
Inspeções e reinspeções	735541	215929	4710	17400	9230	982810
Taxa de reprovação (%)	9,67	9,93	11	12,7	12,52	
Reinspeções	71127	21442	518	2210	1156	96453
Inspeções	664414	194487	4192	15190	8074	886357
Nova matrícula	7322	183	118	393	149	8165
Inspeções extraordinárias	5846	989	590	120	5	7550
Total	748709	217101	5418	17913	9384	998525

Através da Portaria nº 378-A/2013 publicada no Diário da República a 31 de Dezembro de 2013 é possível saber o custo da Inspeção dos veículos [8].

Tabela 3.9 – Tarifas das inspeções, reinspeções e atribuição de matrícula em euros (€) no ano de 2014.

Ligeiros	24,83
Pesados	37,17
Reboques e semirreboques	24,83
Reinspeções de inspeções periódicas	6,23
Nova matrícula	61,99
Extraordinárias	86,70

Assim, e tendo o parque automóvel do concelho e as inspeções efetuadas no distrito decidiu-se fazer a relação através da determinação do peso de cada tipo de inspeção no distrito do Porto em cada categoria do parque automóvel. Depois, tendo o parque automóvel do concelho multiplicou-se pelo respetivo peso de cada inspeção periódica, obtendo assim as inspeções efetuadas no concelho do Porto em 2014.

Tabela 3.10 – Peso de cada inspeção por categoria para o distrito do Porto em 2014.

	Ligeiros	Pesados de passageiros	Pesados de mercadorias	Reboque e semirreboque
Inspeções	0,8893	0,7737	0,848	0,8604
Reinspeções	0,0958	0,0956	0,1234	0,1232
Nova matrícula	0,0078	0,0218	0,0219	0,0159
Inspeções extraordinárias	0,0071	0,1089	0,0067	0,0005

Tabela 3.11 – Inspeções efetuadas no concelho do Porto em 2014.

	Ligeiros	Pesados de passageiros	Pesados de mercadorias	Reboque e semirreboque	Total
Inspeções	90 638	668	396	613	92 315
Reinspeções	9 769	83	58	88	9 998
Nova matrícula	792	19	10	11	832
Inspeções extraordinárias	721	94	3	0	818
Total	101 920	864	467	712	103 963

Multiplicando o número de veículos pela tarifa de cada tipo de inspeção obtém-se o custo associado às inspeções periódicas.

Tabela 3.12 – Custo das inspeções periódicas no concelho do Porto em 2014 em euros (€).

	Ligeiros	Pesados de passageiros	Pesados de mercadorias	Reboque e semirreboque	Total
Inspeções	2.250.541,54	24.829,56	14.719,32	15.220,79	2.305.311,20
Reinspeções	60.860,87	517,09	361,34	548,24	62.287,54
Nova matrícula	49.096,08	1.177,81	619,90	681,89	51.575,68
Inspeções extraordinárias	62.510,70	8.149,80	260,10	0	70.920,60
Total	2.423.009,19	34.674,26	15.960,66	16.450,92	2.490.095,00

Assim conclui-se que o custo total no concelho do Porto no ano de 2014 com a inspeção periódica é 2 490 095,00€.

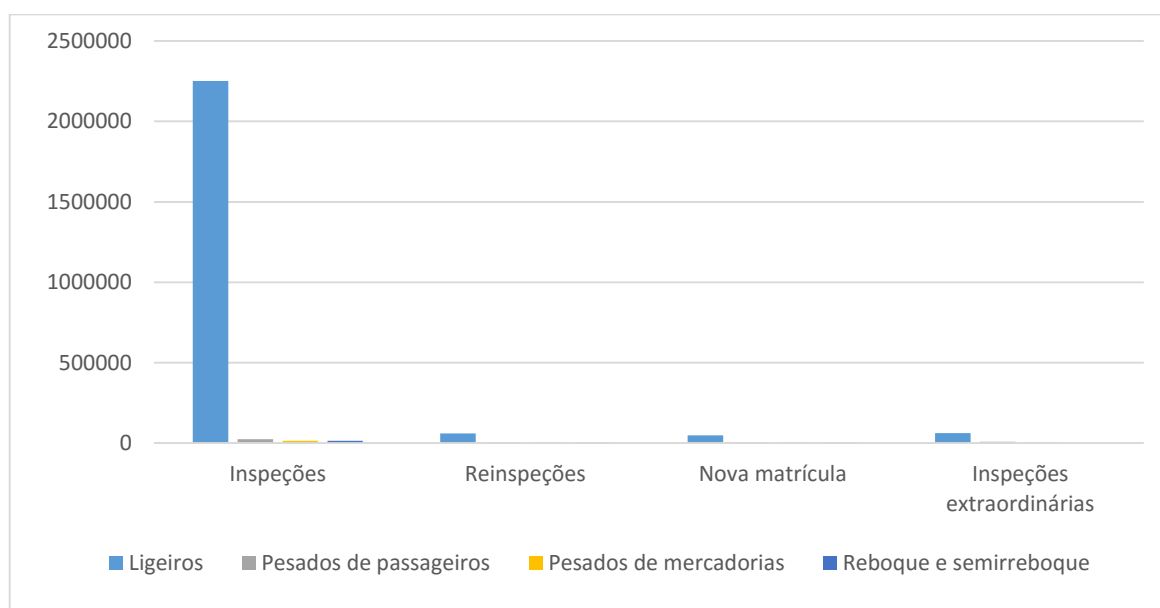


Figura 3.8 – Custo da inspeção periódica no concelho do Porto em euros (€).

Pela figura 3.8, que representa o volume do custo de cada tipo de inspeção em função da categoria do veículo conclui-se facilmente que o custo associado às inspeções dos veículos ligeiros representa quase a totalidade do custo das inspeções periódicas.

Outro custo associado ao veículo é o imposto único de circulação (IUC), que depende de diversos fatores, nomeadamente a categoria do veículo, a cilindrada e a idade, entrando em características mais específicas nos pesados como: número de eixos, peso, tipo de suspensão entre outros. Custo este disponível no Decreto Lei nº22-A/2007 [9].

Como é fácil de supor existe imensa informação detalhada à qual não é possível ter acesso, pelo que para a idade dos veículos se utilizou a idade média por categoria a nível nacional, obtida através da ACAP [10].

Para os parâmetros dentro da classe optou-se sempre pela consideração do valor médio.

Tabela 3.13 – Idade média dos veículos em Portugal.

Categoria	Anos
Ligeiros de passageiros	11
Pesados de passageiros	14
Comerciais ligeiros	10
Motociclos com mais de 50cc	8
Pesados de mercadorias	13
Quadriciclos	4

Tabela 3.14 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria A.

Combustível utilizado		Eletricidade	Imposto anual segundo o ano da matrícula (em euros)		
Gasolina cilindrada (cm ³)	Outros produtos cilindrada	Voltagem total	Posterior a 1995	De 1990 a 1995	De 1981 a 1989
Até 1000	Até 1500	Até 100	17,73	11,18	7,85
Mais de 1000 até 1300	Mais de 1500 até 2000	Mais de 100	35,59	20	11,18
Mais de 1300 até 1750	Mais de 2000 até 3000		55,59	31,07	15,59
Mais de 1750 até 2600	Mais de 3000		141,04	74,39	32,15
Mais de 2600 até 3500			256,12	139,47	71,02
Mais de 3500			456,33	234,41	107,71

A média de idades do parque automóvel de categoria A é de 8 anos para motociclos com mais de 50cm³ e de 4 anos para quadriciclos, como tal são ambos posteriores a 1995. Posteriormente adotou-se um valor intermédio, considerando-se para esta categoria o intervalo compreendido entre 1300 e 1750, obtendo-se assim um imposto anual por veículo de 55,59€, excetuando os ciclomotores e motociclos até 50 centímetros cúbicos, em que se considerou a taxa de 17.73€.

Tabela 3.15 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria B.

Escalão de cilindrada (cm ³)	Taxas (€)	Escalão de CO ₂ (g/km)	Taxas (€)
Até 1250	28,29	Até 120	58,05
Mais de 1250 até 1750	56,78	Mais de 120 até 180	86,98
Mais de 1750 até 2500	113,45	Mais de 180 até 250	188,90
Mais de 2500	388,27	Mais de 250	323,60

No caso dos veículos de categoria B considera-se o maior dos dois valores, entre a taxa associada ao escalão de cilindrada e a taxa associada ao escalão de CO₂. Como optou-se por adotar um valor intermédio considerou-se o escalão de cilindrada entre 1250 e 1750, que possui uma taxa de 56,78€ e o escalão de CO₂ entre 120 e 180 g/km, com uma taxa de 86,98€. Assim, a taxa considerada foi de 86,98€ por veículo.

Para além disto, é necessário multiplicar por um fator em função do ano da primeira matrícula em território nacional, que é 1 para precedentes a 2007 com este ano inclusive, 1.05 para 2008, 1.10 para 2009 e 1.15 para 2010 e anos posteriores. Como a idade médias dos veículos ligeiros é de 11 anos para ligeiros de passageiros e 10 para ligeiros comerciais, ou seja, ambos anteriores a 2007, o custo unitário não necessita de ser multiplicado por nenhum fator.

Os pesados de mercadorias têm uma idade média de 13 anos em Portugal, pelo que aqui apenas serão colocadas as taxas correspondentes ao período compreendido pelas idades dos veículos desta categoria.

Tabela 3.16 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria C de peso bruto inferior a 12 toneladas.

Escalão de peso bruto (kg)	Taxas anuais (€)
Até 2500	32
2501 a 3500	52
3501 a 7500	124
7501 a 11999	201

Tabela 3.17 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria C de peso bruto superior a 12 toneladas.

Ano da 1ª matrícula		
2000 e anos seguintes		
Escalões de peso bruto (kg)	Com suspensão pneumática ou equivalente	Com outro tipo de suspensão
2 eixos		
12000	183	189
12001 a 12999	262	309
13000 a 14999	265	313
15000 a 17999	294	329
>=18000	376	414
3 eixos		
<15000	183	262
15000 a 16999	259	292
17000 a 17999	259	298
18000 a 18999	336	373
19000 a 20999	338	378
21000 a 22999	339	422
>=23000	381	422
>= 4 eixos		
<23000	259	290
23000 a 24999	329	371
25000 a 25999	336	373
26000 a 26999	618	699
27000 a 28999	627	718
>=29000	643	729

Como se optou por considerar um valor intermédio, considerou-se que os pesados de mercadorias possuíam 3 eixos com peso bruto compreendido entre 18000 e 18999 kg e com suspensão pneumática ou equivalente, o que dá uma taxa de 336€ por veículo.

As mesmas condicionantes e procedimento foi aplicado aos pesados de passageiros, pois estes possuem uma idade média de 14 anos em Portugal e a taxa é aplicada segundo as mesmas condicionantes.

Tabela 3.18 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria D de peso bruto inferior a 12 toneladas.

Escalão de peso bruto (kg)	Taxas anuais (€)
Até 2500	17
2501 a 3500	29
3501 a 7500	64
7501 a 11999	107

Tabela 3.19 – Taxas aplicáveis aos veículos de categoria D de peso bruto superior a 12 toneladas.

Ano da 1ª matrícula		
2000 e anos seguintes		
Escalões de peso bruto (kg)	Com suspensão pneumática ou equivalente	Com outro tipo de suspensão
2 eixos		
12000	107	110
12001 a 12999	127	165
13000 a 14999	129	165
15000 a 17999	156	227
>=18000	183	287
3 eixos		
<15000	106	130
15000 a 16999	129	167
17000 a 17999	129	167
18000 a 18999	154	219
19000 a 20999	154	219
21000 a 22999	156	233
>=23000	233	291
>= 4 eixos		
<23000	129	164
23000 a 24999	180	218
25000 a 25999	207	238
26000 a 26999	333	417
27000 a 28999	335	418
>=29000	378	564

Deste modo, a taxa aplicada aos veículos de categoria D foi de 154€ por veículo.

Multiplicando cada taxa determinada pelo parque automóvel do concelho do Porto no ano de 2014 obtém-se o custo com o imposto único de circulação no respetivo período.

Tabela 3.20 – Custo do IUC no concelho do Porto no ano de 2014 em euros (€).

Categoria	Nº de veículos	Custo unitário	Custo
Ligeiros (B)	101 920	86,98	8.865.001,60
Pesados de mercadorias (C)	467	336	156.912,00
Pesados de passageiros (D)	864	154	133.056,00
Ciclomotores e motociclos até 50cc (A)	1 465	17,73	25.974,45
Motociclos (A)	3 834	55,59	213.132,06
Total	108 550		9.394.076,11

O custo com o IUC no ano de 2014 no concelho do Porto foi 9 394 076,11€, assumindo quase a totalidade da responsabilidade deste custo os veículos ligeiros, como se pode comprovar na figura abaixo.

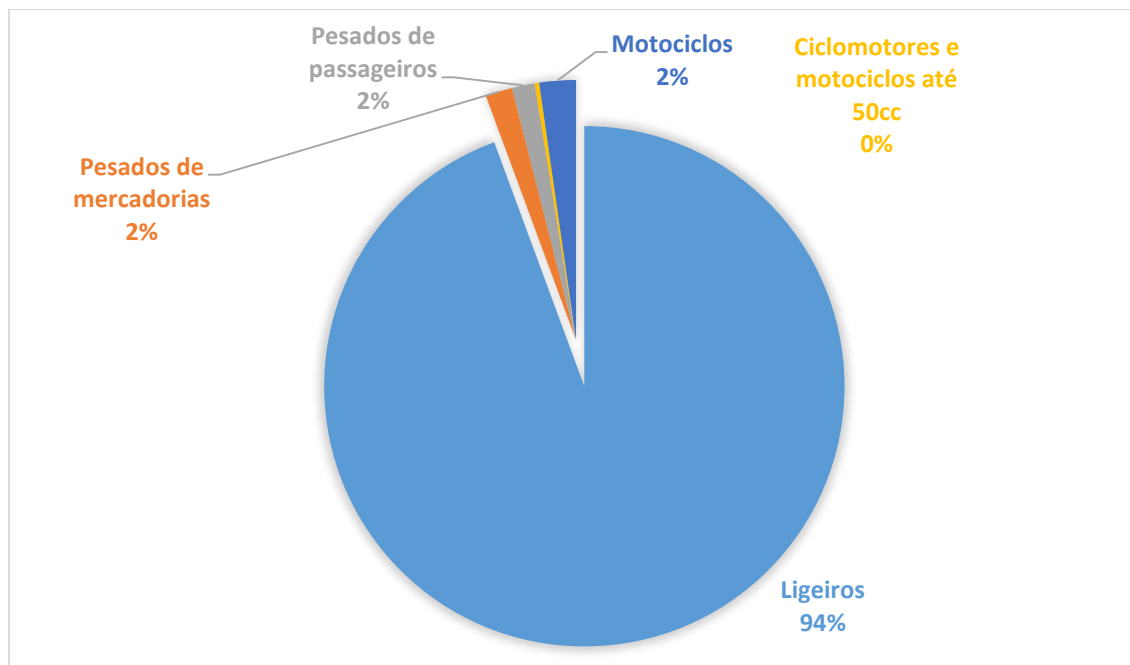


Figura 3.9 – Custo do IUC no concelho do Porto em 2014.

Por fim, falta contabilizar o custo do seguro automóvel. É um custo muito difícil de calcular pois depende de imensos fatores, para os quais não existe informação disponível.

Em primeiro lugar cada seguradora apresenta o seu preço, o que dificulta imenso, logo à partida, o conhecimento de um preço fixo. E depois o prémio do seguro automóvel varia em função dos seguintes fatores, entre outros:

- Características do veículo (categoria, cilindrada, combustível) e o seu valor comercial;
- Idade do condutor (penalizações para condutores com menos de 25 anos e carta há menos de 2 anos);
- Zona de residência (tarifas mais elevadas nas grandes cidades);
- Local de estacionamento (estacionamento na rua mais caro do que garagem própria);
- “Historial” de acidentes.

Assim sendo adotou-se um valor de seguro anual a rondar os 250€ por veículo com base no conhecimento do mercado, pois com base na idade média do parque automóvel, a grande maioria certamente não tem seguro contra todos os riscos, pelo que a consideração dos 250€ representa bem a realidade do concelho do Porto.

Multiplicando 250€ pelo parque automóvel de 109 262 veículos obtém-se o custo com seguros no concelho do Porto no ano de 2014. O custo obtido foi de 27 315 500,00€.

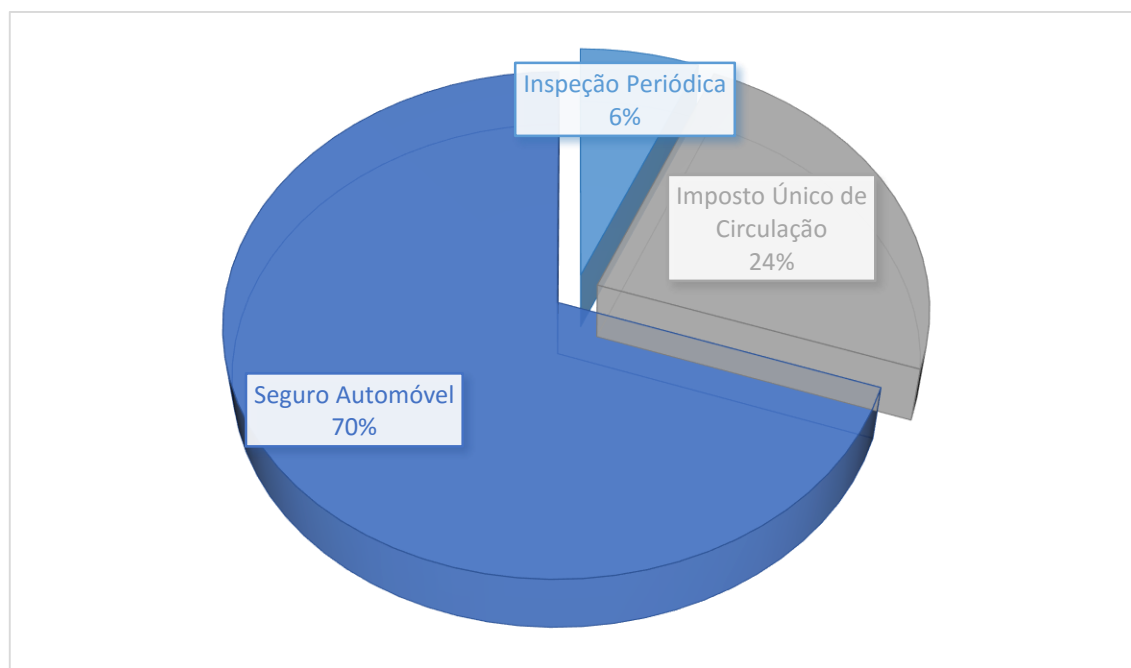


Figura 3.10 – Custos associados ao veículo no concelho do Porto em 2014.

O seguro automóvel tem um peso bastante significativo nos custos associados ao veículo com uma representatividade de 70%. A inspeção periódica também possui alguma importância representando 24% deste tipo de custos, sendo que a inspeção periódica tem uma menor importância no âmbito geral.

3.3.1.2 Custos associados ao uso do veículo

Existem essencialmente 5 custos a considerar associados ao uso do veículo. Custo com o combustível, manutenção, portagens, multas e estacionamento.

Para a determinação do custo com o combustível recorreu-se à Direção Geral da Energia e Geologia de forma a saber o combustível vendido nos postos de venda do concelho do Porto, no ano de 2014, mais especificamente gasolina sem chumbo 95, gasolina sem chumbo 98 e gasóleo rodoviário, em toneladas [11]. Posteriormente recorreu-se à base de dados PORDATA [12] de forma a saber o custo médio por litro de combustível no ano 2014 em Portugal, pois o preço do combustível sofre alterações frequentes ao longo do ano, pelo que era necessário conhecer o custo médio.

Finalmente, devido à densidade da gasolina e do gasóleo ser diferente de 1 não é possível considerar 1 litro igual a 1 kg. A densidade da gasolina varia entre 0,720kg/l e 0,775kg/l, tendo-se considerado um valor intermédio, 0,748kg/l. O mesmo para a densidade do gasóleo rodoviário. A densidade deste varia entre 0,820kg/l e 0,845kg/l, tendo-se considerado uma densidade de 0,833kg/l.

Multiplicando assim o custo por litro pela densidade do tipo de combustível e por sua vez pela quantidade de combustível vendido e este por último por 1000, para colocar os dados nas mesmas unidades, obtém-se o custo do combustível no concelho do Porto em 2014.

Tabela 3.21 – Custo do combustível no concelho do Porto em 2014 em euros (€).

	Gasolina s/chumbo 95	Gasolina s/chumbo 98	Gasóleo rodoviário	Total
Quantidade vendida (toneladas)	23 372	1 075	64 338	88 785
Custo unitário (€/l)	1,52	1,61	1,3	
Densidade (kg/l)	0,748	0,748	0,833	
Custo (€)	26.573.029,12	1.294.601,00	69.671.620,20	97.539.250,32

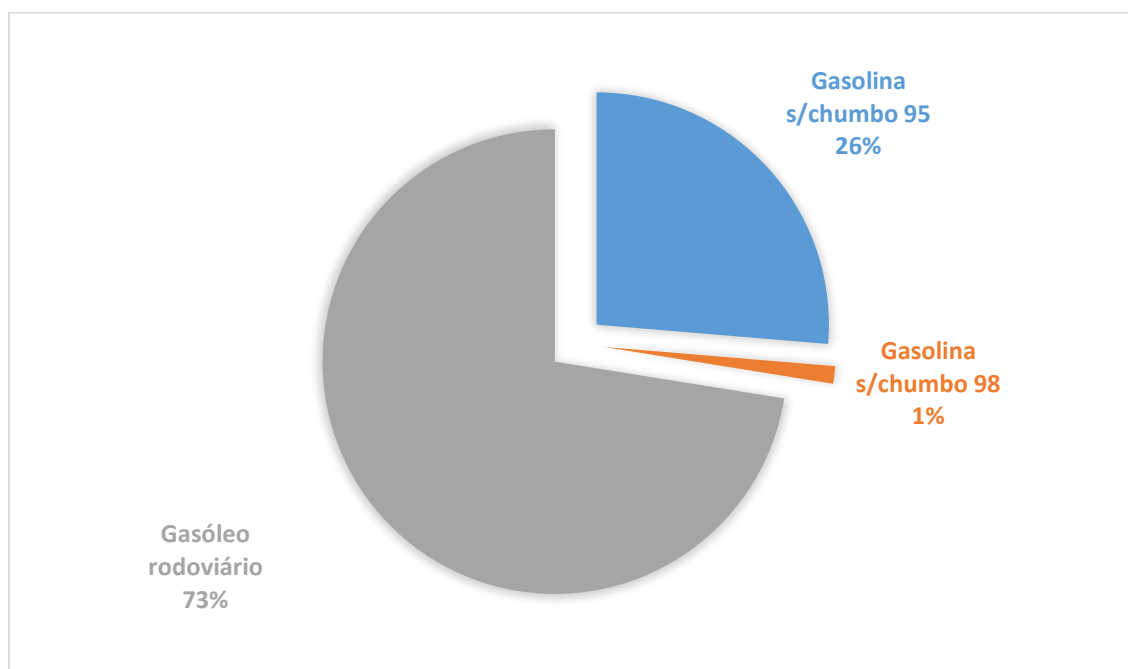


Figura 3.11 – Quantidade de combustível vendido nos postos de abastecimento do concelho do Porto em 2014.

O custo com combustível por parte dos utilizadores no concelho do Porto no ano de 2014 foi 97 539 250,32€. Também é possível verificar pela análise da figura que 73% do combustível vendido foi gasóleo rodoviário. Desta forma fica verificada a preferência por parte dos utilizadores de transporte individual por veículos que utilizam este tipo de combustível. Já os utilizadores de veículos que utilizam como combustível gasolina revelam a sua preferência pela gasolina sem chumbo 95, essencialmente pelo preço ser mais acessível quando comparado com o da gasolina sem chumbo 98.

A manutenção associada ao uso do veículo, mais especificamente com o desgaste dos pneus, mudanças de óleo, revisões e problemas mecânicos que possam surgir, varia muito em função do número de quilómetros realizados e do tipo de veículo. Uma vez mais esta informação é impossível de ser obtida e varia muito de utilizador para utilizador. Optou-se por considerar que o custo anual por veículo no que se refere a este custo é em média de 300€, o que é um valor razoável visto que depende do número de quilómetros efetuados.

O custo unitário adotado multiplicado pelo parque automóvel de categoria B, C e D, ou seja, 103 251 veículos obtém-se o custo com a manutenção no concelho do Porto no ano de 2014. Esse custo foi de 30 975 300,00€.

De referir que não existem custos com portagens no concelho do Porto. Todas as portagens existentes à entrada da cidade situam-se fora dos limites do concelho.

As multas registadas pela polícia municipal, que são referentes a multas de estacionamento, foram na ordem do 1 001 897,00€ no ano de 2014.

Por fim, o custo com o estacionamento no concelho do Porto, que pode ser de 3 tipos: zonas de estacionamento de duração limitada, parques de estacionamento municipais e parque concessionados.

Os utilizadores tiveram um custo de 1 193 151,00€ com o estacionamento em zonas de duração limitada. Nos parques municipais esse custo foi de 900 000,00€. Já o valor dos parques concessionados não foi possível de ser obtido, tendo-se registado unicamente o valor pago por esses parques à câmara como concessões, que entrará no capítulo 6, o capítulo referente ao financiamento.

Desta forma o custo do estacionamento no concelho do Porto comportou para os utilizadores no ano de 2014, 2 093 151,00€.

3.3.2 CUSTOS DE UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO

Os custos de utilização do transporte coletivo não foram desagregados, pois os custos deste tipo de transporte foram maioritariamente retirados de relatórios anuais de contas, que permitem saber o resultado do período em questão, mas que tornam difícil a desagregação dos custos.

De referir também que não existe transporte escolar ou social no concelho do Porto.

4

AVALIAÇÃO DOS CUSTOS EXTERNOS

4.1 ATUALIZAÇÃO DE CUSTOS

As tabelas baseadas no HEATCO, que são referentes ao ano de 2002, necessitam de atualização para o ano em estudo (2014). Conforme o custo externo a estudar será necessário seguir a metodologia de atualização de custo presente no capítulo 2. Essa atualização é baseada no custo conhecido referente ao ano de 2002 e nas variações do PIB e da inflação nos anos seguintes até ao ano em estudo. Para a obtenção destas variações até ao ano de 2014 recorreu-se à base de dados do PORDATA, que pertence à fundação Manuel dos Santos [13].

Tabela 4.1 Variação do PIB e da inflação ao longo dos anos, em Portugal, em percentagem (%).

	PIB	Inflação
2003	-0,93	3,2
2004	1,81	2,4
2005	0,77	2,3
2006	1,55	3,1
2007	2,49	2,5
2008	0,2	2,6
2009	-2,98	-0,8
2010	1,9	1,4
2011	-1,83	3,7
2012	-4,03	2,8
2013	-1,13	0,3
2014	0,91	-0,3

4.2 CUSTO DA SINISTRALIDADE

Em primeiro lugar procedeu-se à contabilização do número de vítimas em função da sua tipologia (vítima mortal, ferido grave ou ferido leve), no ano de 2014, na cidade do Porto. Esta informação é possível de ser obtida através da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [14].

Sabendo o custo de cada tipo de vítima no ano de 2002 (informação na tabela 1 em anexo) e após a sua atualização de custo através da metodologia apresentada no capítulo 2, multiplica-se o custo atualizado

pelo respetivo tipo de vítima e é possível, desta forma, obter o custo da sinistralidade na cidade do Porto, no ano de 2014, associado ao tipo de vítima.

Tabela 4.2 – Custo da sinistralidade no concelho do Porto.

	Vítimas mortais	Feridos graves	Feridos leves	Total
Nº de vítimas	9	20	1 141	1 170
Custo unitário 2002	803.000,00	107.400,00	7.400,00	
Custo unitário 2014	979.097,90	130.952,82	9.022,82	
Custo sinistralidade 2014	8.811.881,00	2.619.056,00	10.295.038,00	21.725.975,00

Desta forma, para obter o custo total da sinistralidade basta somar o custo total associado ao tipo de vítima, o que perfaz um total de 21 725 975,00€.

4.3 CUSTOS AMBIENTAIS

4.3.1 CUSTO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Não existindo uma entidade responsável pela medição das emissões poluentes na cidade do Porto, logo não existindo uma fonte viável, optou-se por recorrer a um programa de modelação de tráfego, obtendo assim os dados pretendidos. A modelação de tráfego para a cidade do Porto foi feita através do programa SATURN – “*Simulation and Assignment of Traffic to Urban Roads Networks*”. Esta modelação de tráfego contou com uma matriz Origem-Destino do ano de 2005, complementada com informação de alguns postos de contagem entre os anos de 2005 e 2016 na cidade do Porto.

O SATURN é um modelo de análise de redes desenvolvido pelo *Institute for Transport Studies*, da Universidade de Leeds [15]. Este modelo, através da definição da rede e da matriz Origem-Destino, afeta as viagens aos percursos e simula macroscopicamente o comportamento do tráfego na rede calculando os volumes totais nos arcos e os indicadores de funcionamento da rede (tempos, atrasos, distâncias percorridas, etc.) [16].

Os volumes de tráfego considerados neste trabalho resultaram da modelação do tráfego da rede do Porto com o SATURN realizada no âmbito de um protocolo entre a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a CMP (Câmara Municipal do Porto). Os resultados obtidos na aplicação do SATURN no âmbito deste projeto correspondem aos volumes da hora de ponta (VHP) [17].

Neste caso concreto das emissões poluentes os resultados obtidos vêm em kg na hora de ponta.

Tabela 4.3 – Emissões poluentes em kg para a hora de ponta.

CO	CO ₂	NO _x	HC (COV)	Pb	PM10
3962	33293,65	786,7	705,16	3,71	3,71

Foi assim possível obter as emissões poluentes no quadro acima indicado, sendo as emissões de dióxido de carbono tratadas mais à frente.

Posteriormente, havia a necessidade de converter as emissões em toneladas e transformar a hora de ponta num valor representativo diário e consequentemente anual. Para tal, utilizou-se um fator de 8 para

transformar as emissões poluentes da hora de ponta para o dia, pois no máximo existem 2 horas de ponta da parte da manhã e outras 2 horas de ponta da parte da tarde, estimando-se que as restantes horas do dia representam no máximo 4 horas de ponta. De referir que um outro valor razoável poderia ser adotado, considerando-se um valor razoável um valor compreendido entre 6 e 8.

Tabela 4.4 – Emissões poluentes em kg por dia.

CO	CO ₂	NO _x	HC (COV)	Pb	PM10
31696	266349,2	6293,6	5641,28	29,68	29,68

Decidiu-se ainda ao ano de 2014 retirar o número de dias de fim de semana, altura em que o tráfego tem um comportamento diferente. Desta forma, aos 365 dias retiraram-se 104 dias. Multiplicando as emissões poluentes por dia pelo número de dias considerados (261) obtém-se as emissões poluentes da cidade do Porto por ano.

Tabela 4.5 – Total das emissões poluentes por ano.

	CO	CO ₂	NO _x	HC (COV)	Pb	PM10
Emissões em kg	8272656	69517141,2	1642629,6	1472374,08	7746,48	7746,48
Emissões em ton	8272,656	69517,1412	1642,6296	1472,37408	7,74648	7,74648

É necessário, conforme indicado no capítulo 2, proceder à atualização dos custos para o ano de 2014, depois dessa atualização basta multiplicar as emissões poluentes no ano de 2014 pelo custo por tonelada atualizado para obter o custo no ano de 2014 com as emissões poluentes na cidade do Porto.

Tendo por base as emissões poluentes medidas e os custos possíveis de calcular através das tabelas do HEATCO, só foi possível quantificar o custo associado aos nitratos e aos compostos orgânicos voláteis.

Tabela 4.6 – Custos associados às emissões poluentes na cidade do Porto em euros (€).

	NO _x	HC (COV)
Custo por tonelada em 2002	2.800,00	1.000,00
Custo por tonelada em 2014	3.414,04	1.219,30
Custo total em 2014	5.608.003,16	1.795.265,72

Somando o custo no ano de 2014 dos nitratos com o custo dos compostos orgânicos voláteis no mesmo ano obtém-se um total de 7 403 268,88€, perfazendo assim o custo associado às emissões poluentes, no ano de 2014, na cidade do Porto.

4.3.2 CUSTO DOS GASES DE EFEITO DE ESTUFA

Utilizando o mesmo modelo de tráfego das emissões poluentes foi possível obter as emissões de CO₂ no ano de 2014, na cidade do Porto. A única diferença foi o método de atualização do custo, conforme explicitado anteriormente no capítulo 2.

Tabela 4.7 – Custo do CO₂ na cidade do Porto em euros (€).

	CO ₂
Custo por tonelada em 2002	26
Custo por tonelada em 2014	32,03
Custo total em 2014	2.226.773,07

O custo associado aos gases de efeito de estufa, neste caso em particular apenas o CO₂, é de 2 226 773,07 €, em 2014, na cidade do Porto.

4.3.3 CUSTO DO RUÍDO

Em primeiro lugar obteve-se o mapa de ruído da cidade do Porto, através da Câmara Municipal do Porto (CMP). Depois, recorrendo ao programa AUTOCAD e tendo um mapa da cidade do Porto em formato vetorial, ajustou-se a escala do mapa de ruído, de forma a ficarem sobrepostos.

Procedeu-se então à medição das áreas de cada freguesia: Nevogilde (1.86 km²), Aldoar (2.16 km²), Lordelo do Ouro (3.64 km²), Ramalde (5.83 km²), Paranhos (7.17 km²), Cedofeita (2.72 km²), Massarelos (1.96 km²), Santo Ildefonso (1.25 km²), Miragaia (0.43 km²), Sé (0.49 km²), S. Nicolau (0.26 km²), Campanhã (8.04 km²), Foz do Douro (1.90 km²), Vitória (0.34 km²) e Bonfim (3.09 km²). Por outro lado, procedeu-se à medição das áreas em função do intervalo de decibéis dentro de cada freguesia, obtendo dessa forma áreas para 5 intervalos diferentes para cada freguesia, como representado na Figura 4.1.



Figura 4.1 Mapa de ruído 24h da cidade do Porto.

Para a obtenção das pessoas residentes na cidade do Porto recorreu-se aos Censos 2011, pois são os dados mais recentes e fiáveis registados. Por essa mesma razão e ainda não existir união de freguesias no ano de 2011, optou-se por medir as áreas pelas limitações entre freguesias na altura dos Censos [18].

Visto que o custo unitário do ruído é por decibel e por pessoa, foi necessário considerar um valor médio para o intervalo de decibéis. Considerou-se o limite superior 120db, que é o limite perigoso e o limite que se ajusta mais ao tráfego diário.

Posteriormente calculou-se o peso de cada intervalo de decibéis em cada freguesia, não sendo mais do que a divisão da área do respetivo intervalo de ruído pela área total da freguesia.

Multiplicando o custo unitário pelo peso de cada intervalo de ruído (em função da área) e pelo número de residentes da respetiva freguesia foi possível obter o custo associado a cada intervalo de ruído. Somando tudo é possível obter o custo associado ao ruído para o ano de 2002, faltando a atualização necessária, conforme o capítulo 2, para a obtenção do custo do ruído na cidade do Porto, para o ano de 2014.

Nas tabelas seguintes apresentam-se os cálculos efetuados para as freguesias da cidade do Porto.

Tabela 4.8 – Custo do ruído, no ano 2002, em euros (€), para a união de freguesias de Nevogilde, Aldoar e Foz do Douro.

	db	km ²	População	Média	Peso	Custo unitário	Custo
Nevogilde	<55	1,34		27,5	0,7204301	0	0
	55-60	0,25		57,5	0,1344086	35,5	23.943,41
	60-65	0,18		62,5	0,0967742	58,5	28.408,35
	65-70	0,09		67,5	0,0483871	82,5	20.031,53
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		1,86	5018		1		72.383,29
Aldoar	<55	1,82		27,5	0,7459016	0	0
	55-60	0,27		57,5	0,1106557	35,5	50.450,88
	60-65	0,2		62,5	0,0819672	58,5	61.583,24
	65-70	0,14		67,5	0,057377	82,5	60.793,71
	>70	0,01		95	0,0040984	205	10.790,23
Total intermédio		2,44	12843		1		183.618,06
Foz do Douro	<55	1,4		27,5	0,7368421	0	0
	55-60	0,26		57,5	0,1368421	35,5	53.422,27
	60-65	0,23		62,5	0,1210526	58,5	77.876,12
	65-70	0,01		67,5	0,0052632	82,5	4.775,01
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		1,9	10997		1		136.073,40
Total		6,2	28858				392.074,75

Tabela 4.9 - Custo do ruído, no ano 2002, em euros (€), para a união de freguesias de Lordelo do Ouro e Massarelos.

	db	km ²	População	Média	Peso	Custo unitário	Custo
Lordelo do Ouro	<55	2,38		27,5	0,6538462	0	0
	55-60	0,47		57,5	0,1291209	35,5	102.081,03
	60-65	0,38		62,5	0,1043956	58,5	136.006,07
	65-70	0,22		67,5	0,0604396	82,5	111.044,09
	>70	0,19		95	0,0521978	205	238.301,24
Total intermédio		3,64	22270		1		587.432,43
Massarelos	<55	1,2		27,5	0,6122449	0	0
	55-60	0,2		57,5	0,1020408	35,5	24.592,81
	60-65	0,24		62,5	0,122449	58,5	48.631,41
	65-70	0,2		67,5	0,1020408	82,5	57.152,30
	>70	0,12		95	0,0612245	205	85.208,88
Total intermédio		1,96	6789		1		215.585,40
Total		5,6	29059				803.017,83

Tabela 4.10 – Custo do ruído, no ano de 2002, em euros (€), para a união de freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória.

	db	km ²	População	Média	Peso	Custo unitário	Custo
Cedofeita	<55	2,6		27,5	0,955882	0	0
	55-60	0,06		57,5	0,022059	35,5	17.288,24
	60-65	0,05		62,5	0,018382	58,5	23.740,89
	65-70	0,01		67,5	0,003676	82,5	6.696,15
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		2,72	22077		1		47.725,28
Santo Ildefonso	<55	1,11		27,5	0,888	0	0
	55-60	0,02		57,5	0,016	35,5	5.128,47
	60-65	0,09		62,5	0,072	58,5	38.030,15
	65-70	0,03		67,5	0,024	82,5	17.877,42
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		1,25	9029		1		61.036,04
Sé	<55	0,46		27,5	0,938776	0	0
	55-60	0,01		57,5	0,020408	35,5	2.506,73
	60-65	0,02		62,5	0,040816	58,5	8.261,63
	65-70	0		67,5	0	82,5	0
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		0,49	3460		1		10.768,36
Miragaia	<55	0,32		27,5	0,744186	0	0
	55-60	0,04		57,5	0,093023	35,5	6.825,91
	60-65	0,04		62,5	0,093023	58,5	11.248,33
	65-70	0,03		67,5	0,069767	82,5	11.897,27
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		0,43	2067		1		29.971,51
São Nicolau	<55	0,16		27,5	0,615385	0	0
	55-60	0,03		57,5	0,115385	35,5	7.807,27
	60-65	0,04		62,5	0,153846	58,5	17.154,00
	65-70	0,03		67,5	0,115385	82,5	18.143,65
	>70	0		95	0	205	0
Total intermédio		0,26	1906		1		43.104,92
Vitória	<55	0,3		27,5	0,882353	0	0
	55-60	0,01		57,5	0,029412	35,5	1.984,87
	60-65	0,01		62,5	0,029412	58,5	3.270,84
	65-70	0,01		67,5	0,029412	82,5	4.612,72
	>70	0,01		95	0,029412	205	11.461,91
Total intermédio		0,34	1901		1		21.330,34
Total		5,49	40440				213.936,45

Tabela 4.11 – Custo do ruído, no ano de 2002, em euros (€), para as freguesias do Bonfim, Campanhã, Paranhos e Ramalde.

	db	km ²	População	Média	Peso	Custo unitário	Custo
Bonfim	<55	2,93		27,5	0,94822	0	0
	55-60	0,05		57,5	0,016181	35,5	13.938,63
	60-65	0,04		62,5	0,012945	58,5	18.375,44
	65-70	0,03		67,5	0,009709	82,5	19.435,56
	>70	0,04		95	0,012945	205	64.392,56
Total		3,09	24265		1		116.142,19
Campanhã	<55	6,19		27,5	0,7699	0	0
	55-60	0,76		57,5	0,094527	35,5	109.594,50
	60-65	0,42		62,5	0,052239	58,5	99.804,93
	65-70	0,26		67,5	0,032338	82,5	87.131,29
	>70	0,41		95	0,050995	205	341.416,50
Total		8,04	32659		1		637.947,22
Paranhos	<55	3,5		27,5	0,488145	0	0
	55-60	1,2		57,5	0,167364	35,5	263.193,10
	60-65	1,12		62,5	0,156206	58,5	404.798,50
	65-70	0,67		67,5	0,093445	82,5	341.502,40
	>70	0,68		95	0,09484	205	861.247,00
Total		7,17	44298		1		1.870.741,00
Ramalde	<55	3,39		27,5	0,581475	0	0
	55-60	0,6		57,5	0,102916	35,5	138.877,50
	60-65	0,57		62,5	0,09777	58,5	217.411,70
	65-70	0,48		67,5	0,082333	82,5	258.194,70
	>70	0,79		95	0,135506	205	1.055.925,10
Total		5,83	38012		1		1.670.409,00

Finalmente, adicionou-se os totais obtendo-se deste modo o custo do ruído na cidade do Porto, para o ano de 2002, seguindo-se a respetiva atualização de custo explicitada no capítulo 2, para esse custo representar o ano de 2014.

Tabela 4.12 – Custo do ruído, em euros (€), na cidade do Porto.

	km ²	População	Custo	Custo por pessoa
Total Final 2002	41,42	237591	5.704.268,44	24,01
Total Final 2014	41,42	237591	6.955.214,51	29,27

Assim, o custo associado ao ruído, na cidade do Porto, em euros, no ano de 2014 perfaz um total de 6 955 214,51€. Será de observar que face ao custo total apurado, o custo por pessoa, equivale a 29,27€.

4.4 CUSTO DO CONGESTIONAMENTO

Os dados obtidos para o custo de congestionamento tiveram por base o mesmo modelo de tráfego que permitiu obter os valores das emissões poluentes.

Desta forma, foram obtidos os tempos totais de viagem na cidade do Porto em regime livre e para a hora de ponta. Subtraindo ao tempo da hora de ponta o tempo em regime livre, obtém-se assim o atraso, na cidade do Porto, na hora de ponta. É necessário multiplicar este atraso pelo mesmo fator antes mencionado, de 8, de forma a que o valor obtido possa representar o dia, e multiplicar por 261 dias, para que possa representar o ano.

O custo unitário com o congestionamento é dado por passageiro, logo será necessário conhecer o número médio de passageiros por veículo. Através do “Inquérito e construção da matriz origem-destino para a hora de ponta da manhã, na cidade do Porto”, realizado em julho de 2005, numa parceria entre a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a CMP, foi possível saber o número médio de passageiros num veículo, que corresponde a 1.44. Logo para a obtenção do custo total será necessária a multiplicação por este valor.

Tabela 4.13 – Atraso, na cidade do Porto, em veic.h.

Tempo de percurso na hora de ponta	18430,2
Tempo em regime livre na hora de ponta	8312
Atraso na hora de ponta	10118,2
Atraso no ano de 2014	30422594,3

O atraso no ano de 2014 é o atraso na hora de ponta multiplicado por 8, por 261 e por 1.44.

Posteriormente, considerou-se que o custo unitário, conforme para consulta em anexo, 6.69, que corresponde ao congestionamento em viagens diárias curtas para carro como meio de transporte. Este foi o valor considerado porque é o que retrata melhor a situação diária, que são as viagens casa-trabalho e vice-versa.

Por fim, fica a faltar unicamente a atualização do custo para o ano em estudo, conforme a metodologia anteriormente explicitada.

Tabela 4.14 – Custo do congestionamento, em euros (€), na cidade do Porto.

Custo unitário 2002	6,69
Custo unitário 2014	8,1826059
Custo total	248.936.099,60

Desta forma, pode-se concluir que o custo com o congestionamento para o ano de 2014, na cidade do Porto é de 248 936 099,60€.

5

CUSTO SOCIAL**5.1 AVALIAÇÃO DO CUSTO SOCIAL**

O custo social é a soma dos custos diretos (internos) e dos custos indiretos (externos), o que permite ter uma perceção global do custo do sistema de transportes na região em estudo. Este custo é também o real, pois muitas vezes é esquecido o custo com as emissões poluentes, congestionamento e sinistralidade, pois não são custos que dizem respeito aos utilizadores ou às operadoras diretamente, mas que se refletem posteriormente de forma indireta.

Tabela 5.1 – Custos do sistema de transportes em euros (€).

Custos diretos	Custos externos	Custo social	Custo/habitante	Custo/habitante/dia
709.475.471,00	287.247.331,10	996.722.802,10	4.195,12	11,49

Na tabela é possível observar o custo social. Assim, o custo do sistema de transportes do concelho do Porto em 2014 foi 996 722 802,10€. O que representa um custo por habitante de 4 195,12€ nesse respetivo ano e por sua vez 11,49€ por dia por habitante.

Na tabela seguinte são representados todos os custos, assim como a sua soma, de forma a obter o custo social.

Tabela 5.2 – Custo social no concelho do Porto em euros (€).

Custos diretos	
Custos de Investimento	
▪ Rede viária	6.986.858,00
▪ Rede ferroviária	0
▪ Rede pedonal e ciclável	0
▪ Estacionamento	0
▪ Outros investimentos (sinalização)	115.532,39
Custos de funcionamento	
Rede viária	
▪ CMP	405.000,00
▪ GOP	1.178.082,00
▪ Águas do Porto	435.546,32
▪ Operadoras de TC	35.093.549,79
Rede ferroviária	
▪ CP	351.711,80
▪ Metro do Porto	487.862.725,00
▪ Funicular	770.000,00
Rede pedonal e ciclável	
	0
Estacionamento	
	0
Outros custos de funcionamento	
▪ Iluminação Pública	3.711.421,02
▪ Energia dos semáforos	206.490,06
▪ Energia dos túneis rodoviários	109.577,04
▪ Segurança dos cidadãos	2.125.582,63
▪ Fiscalização de trânsito	289.689,25
▪ Proteção civil	26.333,25
Custos de utilização	
Rede viária	
▪ Inspeção periódica	2.490.095,00
▪ IUC	9.394.076,11
▪ Seguro Automóvel	27.315.500,00
▪ Combustível	97.539.250,32
▪ Manutenção (desgaste dos pneus, mudança de óleo, etc.)	30.975.300,00
▪ Portagens	0
▪ Estacionamento	2.093.151,00
Custos externos	
▪ Sinistralidade	21.725.975,00
▪ Poluição atmosférica	7.403.268,88
▪ Gases efeito de estufa	2.226.773,07
▪ Ruído	6.955.214,51
▪ Congestionamento	248.936.099,60
Custo Social	996.722.802,10

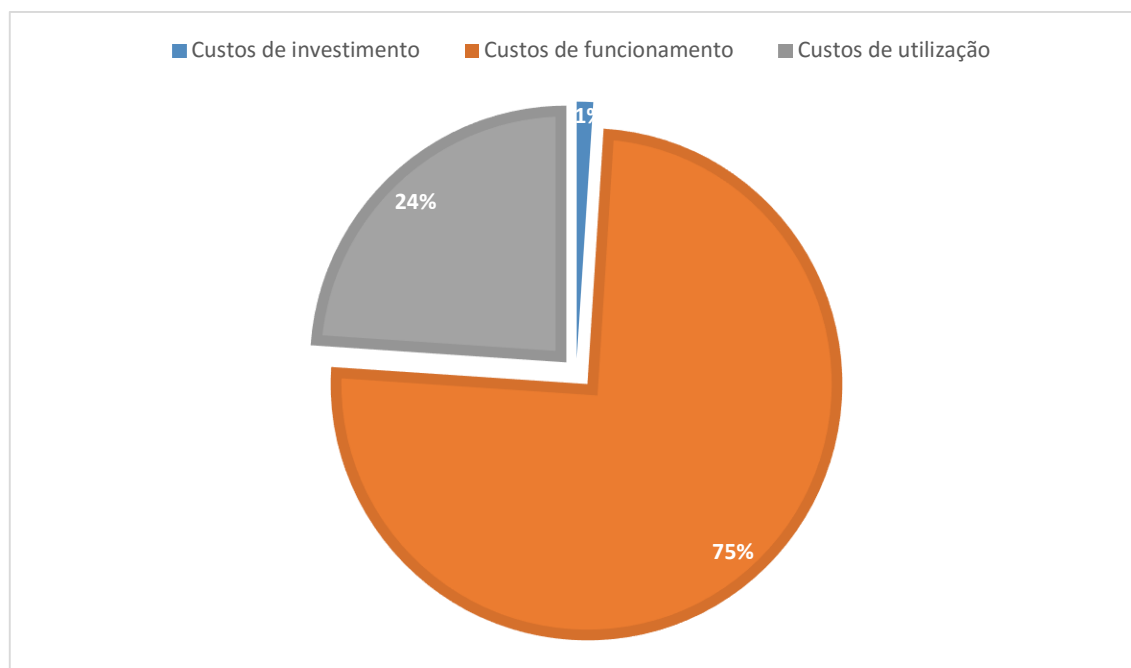


Figura 5.1 – Custos diretos no concelho do Porto em 2014.

É possível verificar através da figura acima que o peso dos custos de funcionamento (75%) representa a grande maioria dos custos diretos. Os custos de utilização também têm alguma representatividade no sistema de transportes com 24%. Conclui-se também que o custo associado ao investimento, ou seja, à criação de novas estruturas, essencialmente, foi quase nulo (1%), o que denota falta de aposta na sua criação, quer por opção, quer por falta de financiamento.

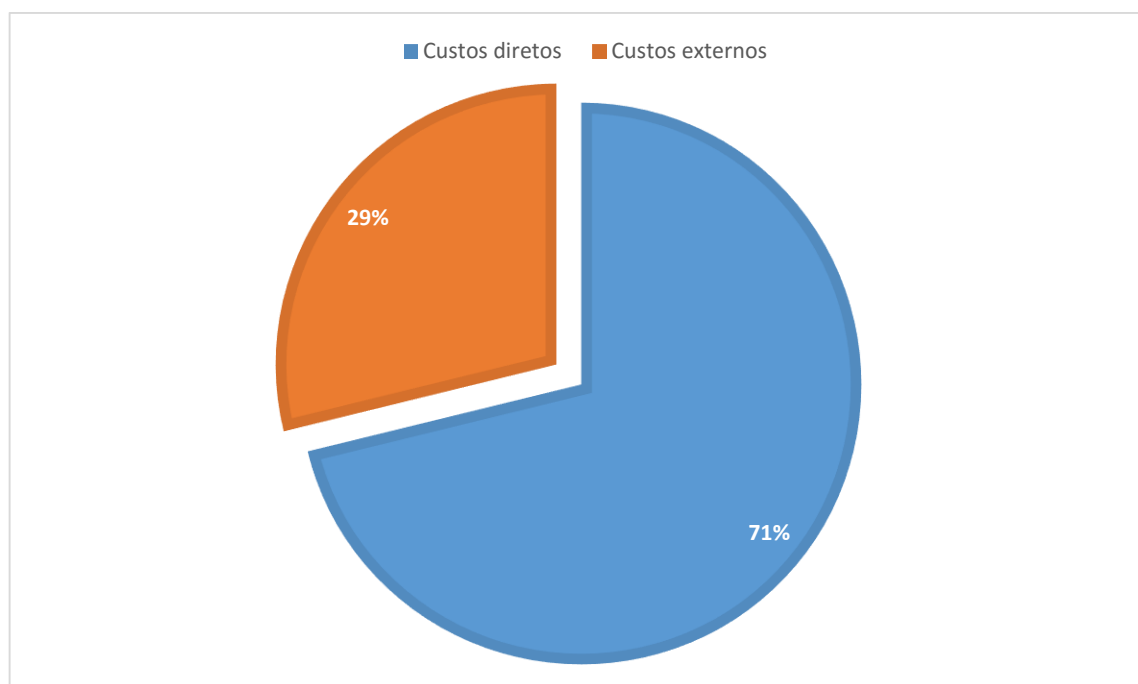


Figura 5.2 – Custo social no concelho do Porto em 2014.

Os custos externos representam 29% do custo social, o que por si só demonstra o porquê de não poder ser desprezado. Estes 29% representam 287 247 331,10€, em que 248 936 099,60€ correspondem ao custo com o congestionamento, o que corresponde a 86,7% dos custos externos.

Desta forma, só o custo com o congestionamento corresponde, aproximadamente, a 27% ao custo social, o que demonstra o peso deste custo nos custos externos e consequentemente no custo social.

6

RECEITA

6.1 REDE VIÁRIA

6.1.1 TRANSPORTE INDIVIDUAL

6.1.1.1 Imposto Único de Circulação

O imposto único de circulação tem a particularidade de ser um custo para os utilizadores do sistema de transportes, mas ser ao mesmo tempo uma receita para outras entidades do sistema.

Segundo o Decreto Lei nº 22-A/2007 de 29 de Junho, a receita do IUC é da titularidade do município de residência do sujeito a quem pertence o veículo, se este for de categoria A, E, F e G.

Se for de categoria B 70% da receita da componente relativa à cilindrada reverte a favor do município e 30% reverte a favor do Estado.

A receita originária do IUC dos veículos de categoria C e D revertem na totalidade para o Estado Português.

Na tabela seguinte demonstra-se a receita do Estado Português e da Câmara Municipal do Porto com o Imposto Único de Circulação.

Tabela 6.1 – Receita do IUC no concelho do Porto em 2014 em euros (€).

Categoria	Nº de veículos	Custo unitário	Custo	Receita CMP	Receita Estado
Ligeiros (B)	101 920	86,98	8.865.001,60	6.205.501,12	2.659.500,48
Pesados de Mercadorias (C)	467	336	156.912,00	0	156.912,00
Pesados de passageiros (D)	864	154	133.056,00	0	133.056,00
Ciclomotores e motociclos até 50cc (A)	1 465	17,73	25.974,45	25974,45	0
Motociclos (A)	3 834	55,59	213.132,06	213132,06	0
Total	108 550		9.394.076,11	6.444.607,63	2.949.468,48

Desta forma, a CMP obteve com a receita do IUC 6 444 607,63€, o que corresponde a 69%, e o Estado obteve 2 949 468,48€, ou seja, 31% da receita, como se pode constatar na figura seguinte.

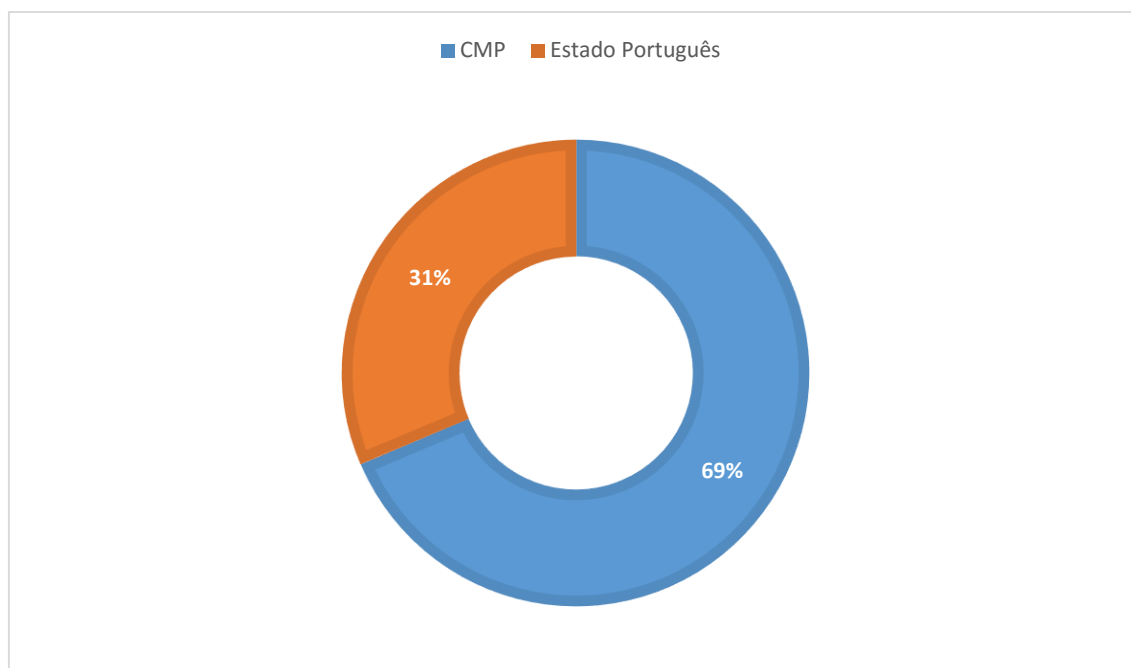


Figura 6.1 – Representação da receita do IUC no concelho do Porto em 2014.

Para o balanço financeiro da região em estudo interessa unicamente a receita da CMP, pelo que o valor referente à receita que reverte a favor do Estado não é contabilizado.

6.1.1.2 Estacionamento

As receitas de estacionamento também têm a particularidade de parte delas funcionarem como receita de uma entidade do sistema de mobilidade (CMP) e ao mesmo tempo ser um custo para os utilizadores deste sistema.

Como tal existem 3 diferentes receitas registadas em 2014 pela Câmara Municipal do Porto:

- Receita dos parques concessionados (pagamento das concessionárias à Câmara Municipal do Porto) – 67 000,00€;
- Receita das zonas de estacionamento de duração limitada – 1 193 151,00€;
- Receitas dos parques municipais – 900 000,00€.

No gráfico representado na Figura 6.3 é possível ter uma perceção da percentagem de cada tipo de estacionamento na receita do estacionamento do concelho do Porto.

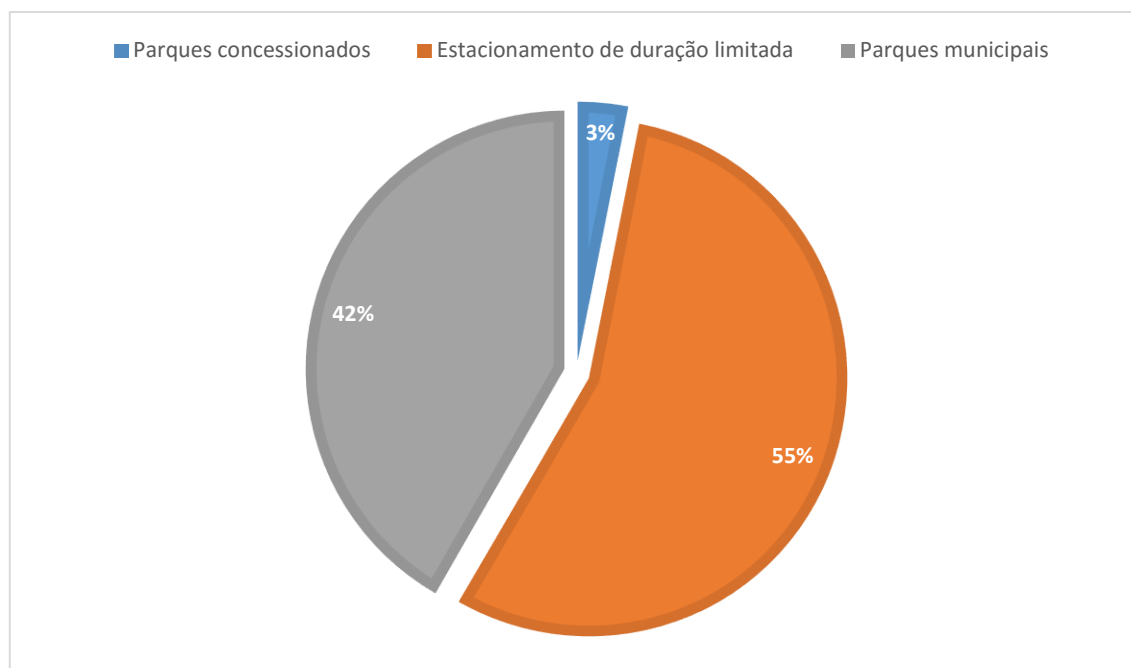


Figura 6.3 – Receita de estacionamento no concelho do Porto em 2014.

A receita dos parques concessionados é pouco representativa, quase mesmo insignificante nas receitas do estacionamento. Porém, o mesmo não pode ser dito para o estacionamento de duração limitada, de onde provém 55% da receita, e para os parques municipais, que representam 42% da receita do estacionamento no concelho do Porto em 2014.

6.1.1.3 Multas

Foram obtidas pela Câmara Municipal no ano de 2014 receitas de 1 001 897,00€ provenientes de multas efetuadas pela polícia municipal. Estas também constituem um custo para o utilizador e, portanto, já mencionadas no capítulo 3.

6.1.2 TRANSPORTE COLETIVO

A informação relativa às receitas do transporte coletivo rodoviário (como subsídios do Estado e da União Europeia, indemnizações compensatórias e subsídios à exploração e receitas de bilhética) foi impossível de ser obtida, tendo sido obtido unicamente, como já atrás mencionado, o custo de operação através da oferta em veículo*km*ano.

6.2 REDE FERROVIÁRIA

6.2.1 ELÉTRICO

Como referido em capítulos anteriores, os custos, e neste caso mais especificamente, as receitas não foram possíveis de ser obtidas devido aos seus resultados de 2014 não se encontrarem desagregados no relatório anual de contas da STCP, empresa que gere os elétricos do Porto.

6.2.2 COMBOIOS DE PORTUGAL

A informação relativa à CP foi toda englobada no relatório anual de contas, que se apresenta no capítulo 3, nos custos de operação desta mesma empresa. De qualquer das maneiras, o peso da CP no concelho do Porto é quase insignificante, representando menos de 1%.

6.2.3 METRO DO PORTO

Na próxima tabela são apresentadas as receitas da Metro do Porto no ano de 2014.

Tabela 6.2 – Rendimentos do Metro do Porto na região em estudo em 2014 em euros (€).

Rendimentos	€
Serviços prestados (construção)	3.237.404
Serviços prestados (transporte)	39.646.000
Serviços prestados (transporte) - regularização tarifário social	441.499
Serviços prestados (direitos de utilização)	8.357.751
Outras vendas e serviços prestados	790.732
Outros rendimentos	
Subsídios à exploração	8.046.177
Ganhos imputados de subsidiárias, assoc. e emp. Conjuntos	171.590
Outros rendimentos e ganhos	26.539.692
Total rendimentos	87.230.845

Desta forma, a Metro do Porto contabilizou uma receita de 87 230 845,00€ no período em análise.

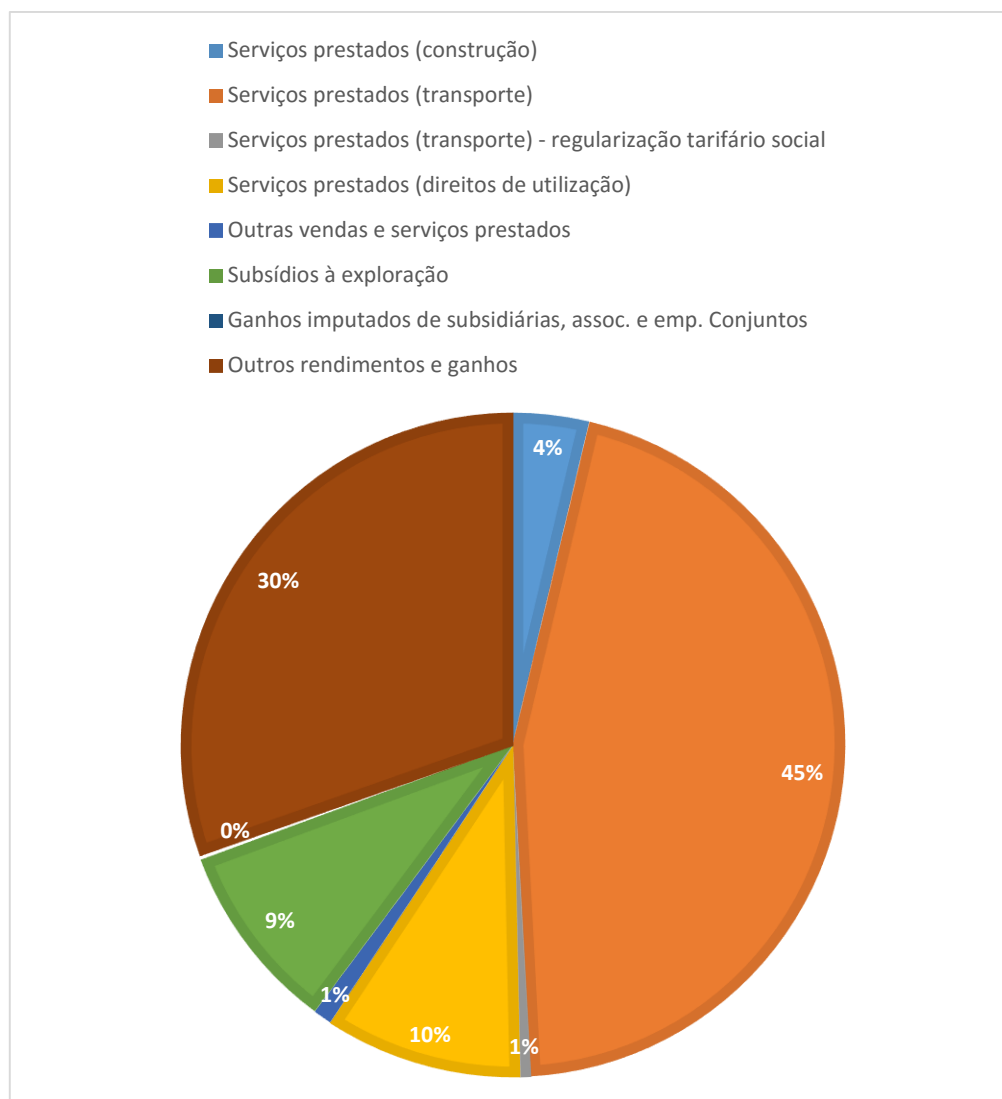


Figura 6.3 – Rendimentos da Metro do Porto em 2014.

A maioria destes rendimentos são rendimentos não especificados (30%) e rendimentos obtidos através de serviços de transporte prestados (45%). Porém, existem ainda dois rendimentos com algum peso, que são os subsídios à exploração (9%) e os rendimentos obtidos através de serviços prestados de direitos de utilização (10%). Todos as outras receitas têm um peso quase insignificante. De qualquer das formas, todas juntas ainda perfazem um total de 4 641 225,00€.

6.2.4 FUNICULAR DOS GUINDAIS

Os rendimentos do funicular dos Guindais não puderam ser desagregados e assim conhecer todas as parcelas. A informação foi obtida através do relatório anual de contas da Metro do Porto, empresa que o gere, e só está denominado o valor global dos rendimentos, que incluem todo o tipo de receitas, desde o sistema de bilhética a subsídios à exploração. O valor das receitas foi de 603 000,00€ no ano em estudo.

6.3 REDE PEDONAL E CICLÁVEL

Não foi obtida nenhuma receita com esta rede no ano de 2014.

6.4 AVALIAÇÃO DO FINANCIAMENTO

Na figura abaixo representa-se o peso que cada receita tem no sistema de transportes da cidade do Porto.

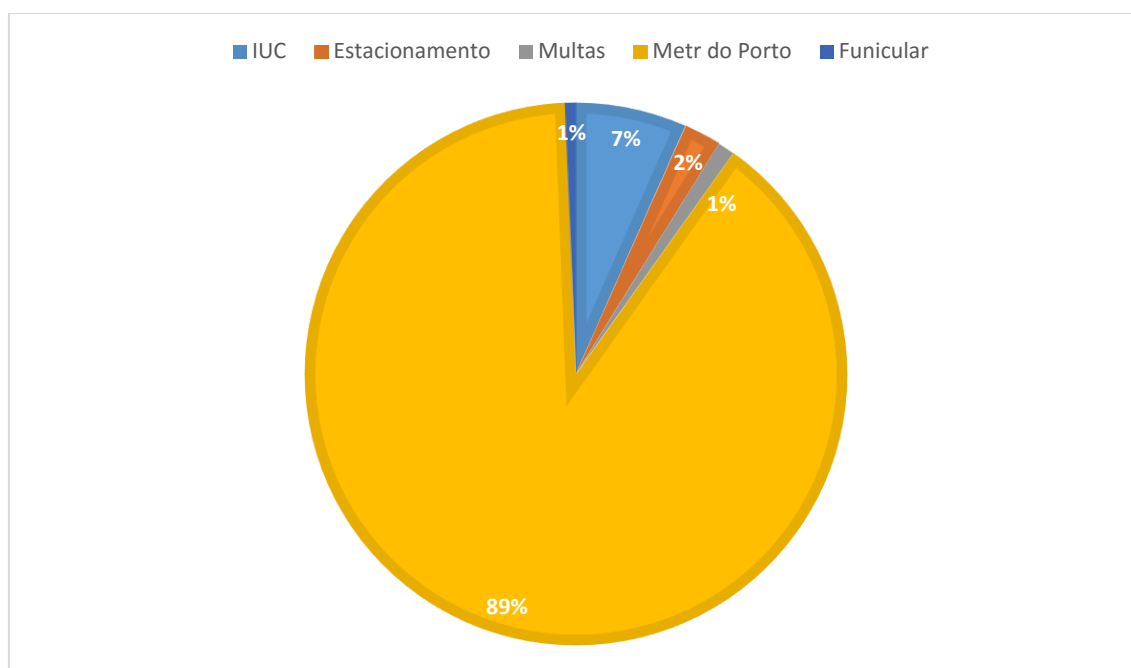


Figura 6.4 – Financiamento do sistema de transportes da cidade do Porto em 2014.

Analisando a figura verifica-se uma vez mais o impacto que o Metro do Porto tem na vida das pessoas, representando grande parte dos custos, como atrás analisado, mas também quase a totalidade das receitas do sistema de transportes, afirmando-se cada vez mais como imprescindível como modo de deslocação.

O imposto único de circulação, multas e estacionamento, que acarretam grandes custos para os utilizadores de transporte individual, revelam-se também parte importante da receita do Município.

De referir, porém, que algumas receitas do sistema de transportes não puderam ser obtidas, e que apesar de não serem as mais importantes, poderiam ainda ter algum peso, essencialmente as receitas/financiamento da STCP.

7

BALANÇO FINANCEIRO**7.1 APRESENTAÇÃO DO CAPÍTULO E TRANSFERÊNCIAS**

Nos capítulos anteriores foram apresentados os custos e as receitas por rubrica, ou seja, por tipo de rede, e seguidamente por tipo de transporte. Neste capítulo serão abordados novamente todos esses custos e receitas de forma a ser possível realizar um balanço financeiro do sistema de transportes da cidade do Porto.

Serão agrupadas em entidades externas ao sistema todas as entidades que lucram com o sistema de transportes e que não possuem custos neste mesmo sistema. São essas entidades as gasoleiras, as empresas de seguros, a EDP como fornecedora de energia e os centros de inspeção.

Existem também as designadas transferências, que são quantias monetárias que não chegam a sair do sistema de transportes, sendo, em simultâneo, um custo para uma entidade e uma receita para outra, dentro do mesmo sistema.

7.2 BALANÇO FINANCEIRO DO SISTEMA DE TRANSPORTES

Na tabela seguinte é apresentado detalhadamente todos os custos, receitas e transferências monetárias, representando, desta forma, o balanço financeiro do sistema de transportes do Porto no ano de 2014.

Tabela 7.1 – Balanço financeiro do sistema de transportes do Porto no ano de 2014 em euros (€).

Entidades	Custo (€)	Receita (€)
CMP		
Rede viária investimento	6.986.858,00	
Rede viária manutenção	405.000,00	
Sinalização	115.532,39	
Iluminação pública	3.711.421,02	
Energia dos semáforos	206.490,06	
Energia dos túneis rodoviários	109.577,04	
Segurança dos cidadãos	2.125.582,63	
Fiscalização de trânsito	289.689,25	
Proteção civil	26.333,25	
GOP - rede viária manutenção	1.178.082,00	

Entidades	Custo (€)	Receita (€)
IUC (A+70%B)		6.444.607,63
Multas		1.001.897,00
Parques concessionados		67.000,00
Estacionamento de duração limitada		1.193.151,00
Parques municipais		900.000,00
Total CMP	15.154.565,64	9.606.655,63
Águas do Porto		
Rede viária manutenção	435.546,32	
Transporte rodoviário		
Transporte coletivo		
A. Nogueira da Costa, Lda.	4.052,25	
Arriva Portugal - Transportes, Lda.	17.934,00	
União dos Transportes dos Carvalhos, Lda.	128.301,90	
Autoviação do Minho, Lda.	67.076,55	
Autoviação Feirense, Lda.	17.482,80	
Sequeira, Lucas, Venturas & Ca., Lda.	53.703,60	
Resende - Atividades Turísticas, S.A.	1.339.607,10	
Empresa de Transportes Gondomarense, Lda.	1.566.118,80	
Sociedade de Transportes Coletivos do Porto, S.A.	29.619.589,74	
Autoviação de Souto, Lda.	5.110,50	
A. da Costa Reis & Filhos, Lda.	214.128,30	
J. Espírito Santo & Irmão, Lda.	256.107,30	
Albano Esteves Martins & Filhos, Lda.	42.888,75	
Autoviação Landim, Lda.	123.727,65	
Autoviação Pacense, Lda.	193.201,20	
António da Silva Cruz & Filhos, Lda.	103.144,50	
Autoviação Sandinense, Lda.	30.780,30	
Moreira Gomes & Costas, Lda.	144.678,15	
Oliveira, Fernandes & Ribeiro, Lda.	59.326,50	
Rodonorte - Transportes Portugueses, S.A.	42.880,35	
CAIMA - Transportes, S.A.	85.476,30	
Minho Bus - Transportes do Minho, Sociedade Unipessoal, Lda.	97.314,30	
Transdev Douro, S.A.	66.220,50	
Transdev Norte, S.A.	55.103,55	
Valpi Bus - Alberto Pinto & Filhos, Transportes Rodoviários, S.A.	759.594,90	
Total transporte coletivo	35.093.549,79	
Transporte individual		
Inspeção periódica	2.490.095,00	
IUC	9.394.076,11	
Seguro automóvel	27.315.500,00	
Combustível	97.539.250,32	

Entidades	Custo (€)	Receita (€)
Manutenção	30.975.300,00	
Estacionamento	2.093.151,00	
Total transporte individual	169.807.372,43	
Total transporte rodoviário	204.900.922,22	
Transporte ferroviário		
CP	351.711,80	
Metro do Porto	487.862.725,00	87.230.845,00
Funicular dos Guindais	770.000,00	603.000,00
Total transporte ferroviário	488.984.436,80	87.833.845,00
Sociedade		
Sinistralidade	21.725.975,00	
Poluição atmosférica	7.403.268,88	
Gases efeito de estufa	2.226.773,07	
Ruído	6.955.214,51	
Congestionamento	248.936.099,60	
Total sociedade	287.247.331,06	
Estado Português		
IUC (C, D e 30%B)		2.949.468,48
Subsídios à exploração (MP)	8.046.177,00	
Entidades externas ao sistema		
Centros de Inspeção		2.490.095,00
Gasolineiras		97.539.250,32
Empresas de Seguros		27.315.500,00
EDP		4.027.488,12
Total entidades externas ao sistema		131.372.333,40
Total	1.004.768.979,04	231.762.302,60

Conclui-se que o custo global do sistema de transportes foi 1 004 768 979,04€, com uma receita de 231 762 302,60€ no ano de 2014. Isto dá um balanço deficitário com um valor de 773 006 676,44€. Desta forma, o custo por pessoa foi de 3 253,52€ nesse respetivo ano, correspondendo a um custo por pessoa por dia de 8,91€.

As receitas só cobrem, aproximadamente, 23% dos custos, o que reflete os encargos elevados para as entidades de serviço de transportes, assim como para os utilizadores. Reflete também os elevados prejuízos de empresas públicas, como a Metro do Porto, a Comboios de Portugal e a STCP, que possuem elevados encargos com as suas operações, mas que não obtêm financiamento suficiente para fazer face aos custos.

Como visto anteriormente a grande maioria dos custos provêm de duas fontes: Custos de operação do Metro do Porto e custos de congestionamento.

Mais de metade das receitas são de entidades externas ao sistema, como se representa na figura 7.1.

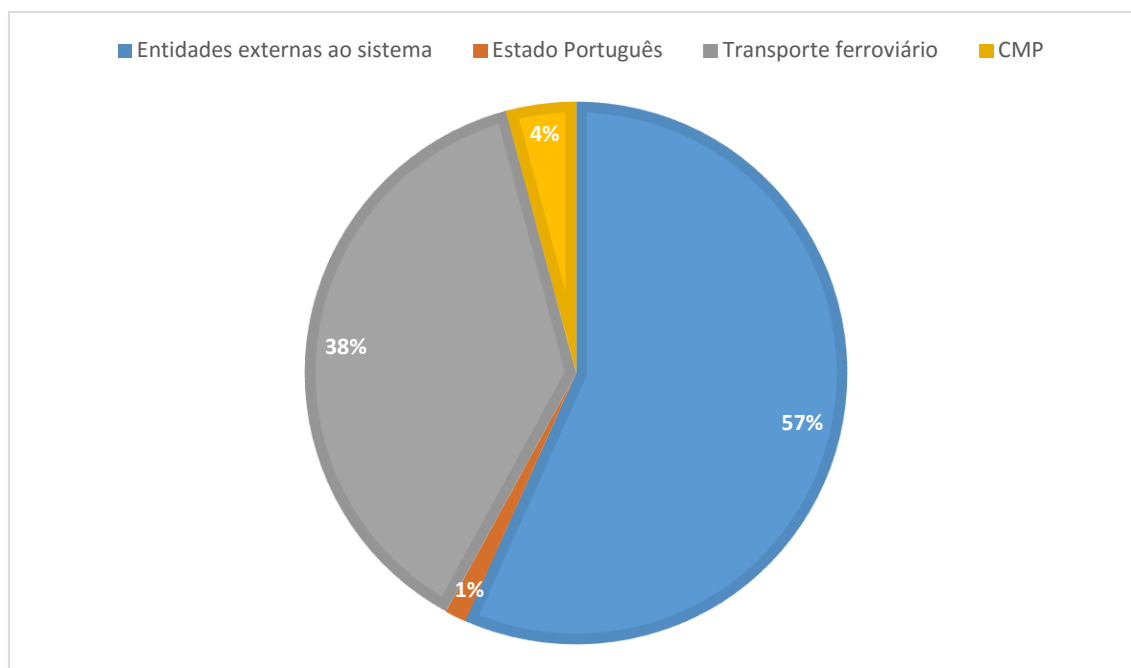


Figura 7.1 – Receitas do sistema de transportes do Porto em 2014.

Também é possível desagregar o balanço financeiro por dois tipos de transporte. O individual (TI) e o coletivo (TC), como é demonstrado na próxima tabela.

Tabela 7.2 – Balanço financeiro por modo de transporte em euros (€).

Entidades	Custo (€)	Receita (€)
Transporte coletivo	532.124.163,59	87.833.845,00
Transporte individual	472.644.815,45	143.928.457,60
Total	1.004.768.979,04	231.762.302,60

O TC e o TI possuem custos relativamente próximos, representando 53% do custo total o custo com o transporte coletivo e respetivamente 47% o custo com o transporte individual. Porém, é na receita criada que é gerada a maior diferença, sendo que a receita gerada pelo transporte individual cobre aproximadamente 30% do respetivo custo, ao passo que, a receita gerada pelo transporte coletivo cobre apenas, aproximadamente, 16,5% do custo.

8

CONCLUSÃO

A conta pública de deslocações é um exercício ainda pouco usual e inovador para todas as entidades do sistema de deslocações, existindo pouquíssimas realizadas até ao momento em Portugal e mesmo nenhuma para o concelho do Porto. Isto dificultou um pouco o trabalho, tanto na sensibilização para a obtenção de informação, como para por em prática o exercício da conta pública.

Foi necessário um vasto contacto com as mais diversas entidades, internas e externas ao sistema, e um exaustivo tratamento de dados.

Existiram entidades junto das quais não foi possível obter informação devido a políticas internas de tratamento de dados e confidencialidade, não ajudando o facto destas empresas em questão não se tratarem de empresas públicas. Outras, porém, simplesmente não tinham os dados pretendidos disponíveis, tendo sido necessário adotar metodologias alternativas para a adoção de certos custos, tornando os custos referidos aproximados à realidade, e não exatos.

Algumas entidades facultaram os dados pretendidos de forma agregada, retirando fiabilidade e celeridade no apuramento dos custos e receitas, como foi o caso das operadoras de transporte coletivo rodoviário, em que só facultaram os custos, e da CP e Metro do Porto, em que a única informação disponível era o relatório anual de contas referente ao ano em estudo.

Os custos e receitas do elétrico do Porto também foram impossíveis de ser obtidos devido a esta empresa ser gerida pela STCP, e desta forma, o relatório anual de contas se encontrar agregado e não subdividir os custos associados ao elétrico.

Os custos de investimento perfizeram um total de 7 102 390,39€, o que representa, apenas, 0,71% do custo total do sistema de mobilidade, representando bem o fraco investimento, e em simultâneo, contenção no gasto face a anos anteriores.

É de salientar o enorme peso que as depreciações, gastos de financiamento e impostos têm nos custos. Só foi possível contabilizar para o Metro do Porto e para a CP, ou seja, empresas que possuíam relatórios anuais de contas, e mesmo assim o custo da CP tornou-se quase insignificante quando adotada a metodologia para representar o concelho do Porto, restando apenas o Metro do Porto. Tendo em conta o peso destas parcelas do Metro do Porto no custo global (37,3%) é possível concluir que se se tivessem obtido os custos de impostos, amortizações, juros e depreciações de todas as empresas estas tivessem um peso significativo no custo global. No entanto, não tão significativo como o Metro do Porto, pois não existe nenhuma empresa comparável no que se refere a volume de negócios.

Como já referido em capítulos anteriores os custos com maior peso são os custos operacionais do Metro do Porto e o custo com o congestionamento com um peso de 48,6% e 24,8% respetivamente.

Para a determinação dos custos externos foram adotadas metodologias para a obtenção de determinadas informações, como explicitadas noutros capítulos, com base em diversos documentos, como os Censos 2011, documento constantemente recorrido na elaboração desta dissertação. Foi utilizado também o programa SATURN, que podem, de certa forma, ter condicionado os resultados.

Na determinação das emissões poluentes não foi possível, através do programa SATURN, contabilizar todas as emissões poluentes possíveis de determinação recorrendo às tabelas da HEATCO. Como tal, não foi possível contabilizar as emissões poluentes de partículas finas ($PM_{2.5}$), que teriam um peso significativo no custo, pois são as que possuem o custo unitário mais elevado das emissões poluentes.

Por último, conclui-se que as receitas possuem uma taxa de cobertura sobre os custos de apenas 23%.

A conta pública de deslocações é um exercício que deveria ser implementado em todos os municípios, pois permite ter uma perceção global e, em simultâneo, detalhada do sistema de mobilidade do respetivo município, tornando do conhecimento público as contas dos meios de transporte aos cidadãos. Ao mesmo tempo, permite saber quais as redes que necessitam de um maior investimento e quais as redes que têm maiores encargos, de forma a ser possível intervir e melhorar o sistema de deslocações, levando a criar um sistema equilibrado, diversificado e com cobertura para todos os cidadãos. Essencialmente, um sistema financeiramente viável.

9

BIBLIOGRAFIA

- [1] Bickel, P., et al., *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assesment (HEATCO)*. Deliverable D6: Case Study Results: IER, University of Stuttgart, 2006.
- [2] Watkiss, et al., *The Impact and Cost of Climate Change*. Commissioned by European Commission DG Environment, 2005.
- [3] Comboios de Portugal, E.P.E., *Relatório e Contas 2014*. Lisboa, 2015.
- [4] Metro do Porto, S.A., *Relatório e Contas 2014*. Porto, 2015.
- [5] <https://siggesc.imt-ip.pt/>, 15-04-2016.
- [6] <http://www.asf.com.pt/NR/exeres/DB19F49D-A46C-4A70-A94E-CA80B9A1AA5A.htm>, 28-05-2016.
- [7] IMT, *Relatório anual de inspeções técnicas de veículos rodoviários 2014*. Lisboa, 2015.
- [8] Portaria nº 378-A/2013, 31 de Dezembro de 2013.
- [9] Decreto Lei nº22-A/2007, 29 de Junho de 2007, retificado a 25 de Maio de 2016.
- [10] <http://www.acap.pt/pt/pagina/36/estatisticas/>, 10-05-2016.
- [11] <http://www.dgeg.pt/>, 07-06-2016.
- [12] <http://www.pordata.pt/Portugal/Preços+médios+de+venda+ao+público+dos+combustíveis+líquidos+e+gasosos++Continente-1265>, 1-06-2016.
- [13] <http://www.pordata.pt/Portugal/Taxa+de+crescimento+real+do+PIB-2298>, 25-05-2016.
- [14] <http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Pages/default.aspx>, 19-04-2016.
- [15] Vliet, D.V., *SATURN Manual Version 11.3*. University of Leeds, 2015.
- [16] Tavares, J.P.M.P., *Aplicabilidade e robustez de modelos de afectação de tráfego em redes urbanas*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, tese de doutoramento, Porto, 2004.
- [17] Ferreira, S.M.P., *A segurança rodoviária no processo de planeamento de redes de transporte em meio urbano*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, tese de doutoramento, Porto, 2010.
- [18] http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros, 27-04-2016.
- [19] Oliveira, R., *Caracterização da oferta de transportes públicos na área metropolitana do Porto*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, tese de mestrado, Porto, 2013.

[20] DHV, S.A., *Estudo de mobilidade interurbana "Algarve Central"-Conta pública do sistema de deslocações*.Algarve, 2013.

[21] <http://www.cm-porto.pt/gestao-de-ruído/planeamento-estrategico>, 14-03-2016.

ANEXOS

Tabela 1 – Valores estimados para os fatores de custo associados ao tipo de vítima, em euros (€), em 2002.

Adaptado de Bickel et al. (2006)

País	Valor de Segurança <i>per se</i>			Custos diretos e indiretos			Total		
	Vítima mortal	Ferido grave	Ferido leve	Vítima mortal	Ferido grave	Ferido leve	Vítima mortal	Ferido grave	Ferido leve
Áustria	1600000	208000	16000	160000	32300	3000	1760000	240300	19000
Bélgica	1490000	194000	14900	149000	55000	1100	1639000	249000	16000
Chipre	640000	83000	6400	64000	9900	400	704000	92900	6800
República Checa	450000	59000	4500	45000	8100	300	495000	67100	4800
Dinamarca	2000000	260000	20000	200000	12300	1300	2200000	272300	21300
Estónia	320000	41000	3200	32000	5500	200	352000	46500	3400
Finlândia	1580000	205000	15800	158000	25600	1500	1738000	230600	17300
França	1470000	191000	14700	147000	34800	2300	1617000	225800	17000
Alemanha	1510000	196000	15100	151000	33400	3500	1661000	229400	18600
Grécia	760000	99000	7600	76000	10500	800	836000	109500	8400
Hungria	400000	52000	4000	40000	7000	300	440000	59000	4300
Irlanda	1940000	252000	19400	194000	18100	1300	2134000	270100	20700
Itália	1300000	169000	13000	130000	14700	1100	1430000	183700	14100
Letónia	250000	32000	2500	25000	4700	200	275000	36700	2700
Lituânia	250000	33000	2500	25000	5000	200	275000	38000	2700
Luxemburgo	2120000	276000	21200	212000	87700	700	2332000	363700	21900
Malta	910000	119000	9100	91000	8800	400	1001000	127800	9500
Holanda	1620000	211000	16200	162000	25600	2800	1782000	236600	19000
Noruega	2630000	342000	26300	163000	64000	2800	2893000	406000	29100
Polónia	310000	41000	3100	31000	5500	200	341000	46500	3300
Portugal	730000	95000	7300	73000	12400	100	803000	107400	7400
Eslováquia	280000	36000	2800	28000	6100	200	308000	42100	3000
Eslovénia	690000	90000	6900	69000	9000	400	759000	99000	7300
Espanha	1020000	132000	10200	102000	6900	300	1122000	138900	10500
Suécia	1700000	220000	17000	170000	53300	2700	1870000	273300	19700
Suíça	2340000	305000	23400	234000	48800	3700	2574000	353800	27100
Reino Unido	1650000	215000	16500	165000	20100	2100	1815000	235100	18600

Tabela 2 – Fator de custo de emissões de transportes rodoviários por tonelada de poluente emitido em euros (€), em 2002. Adaptado de Bickel et al. (2006)

Poluente emitido	NO _x	COV	SO ₂	PM _{2.5}	
Poluente efetivo	O ₃ , Nitratos	O ₃	Sulfatos, deposição ácida	PM _{2.5} primário	
Meio Ambiente				Urbano	Rural
Áustria	4300	600	3900	450000	73000
Bélgica	2700	1100	5400	440000	95000
Chipre	500	1100	500	230000	20000
República Checa	3200	1100	4100	170000	61000
Dinamarca	1800	800	1900	520000	54000
Estónia	1400	500	1200	100000	23000
Finlândia	900	200	600	400000	33000
França	4600	800	4300	430000	83000
Alemanha	3100	1100	4500	430000	80000
Grécia	2200	600	1400	210000	34000
Hungria	5000	800	4100	150000	54000
Irlanda	2000	400	1600	510000	50000
Itália	3200	1600	3500	370000	70000
Letónia	1800	500	1400	80000	22000
Lituânia	2600	500	1800	90000	28000
Luxemburgo	4800	1400	4900	590000	96000
Malta (O ₃ estimado)	500	1100	500	170000	16000
Holanda	2600	1000	5000	470000	88000
Polónia	3000	800	3500	130000	53000
Portugal	2800	1000	1900	210000	37000
Eslováquia	4600	1100	3800	110000	49000
Eslovénia	4400	700	4000	220000	55000
Espanha	2700	500	2100	280000	41000
Suécia	1300	300	1000	440000	40000
Suíça	4500	600	3900	640000	86000
Reino Unido	1600	700	2900	450000	67000

Tabela 3 – Fatores de Impacte, para emissões do transporte rodoviário (anos de vida perdidos por 1000 toneladas de poluente emitido), em 2002. Adaptado de Bickel et al. (2006)

Poluente emitido	NO _x	COV	SO ₂	PM _{2.5}	
Poluente efetivo	O ₃ , Nitratos	O ₃	Sulfatos	PM _{2.5} primário	
Meio Ambiente				Urbano	Rural
Áustria	61	0,6	58	5800	1080
Bélgica	57	1,3	81	6200	1470
Chipre	8	0,5	8	5100	400
República Checa	50	1	58	5900	1180
Dinamarca	29	0,9	28	5400	680
Estónia	18	1,5	17	5300	590
Finlândia	11	0,2	9	5100	450
França	65	0,8	65	6000	1280
Alemanha	53	1,2	65	5900	1220
Grécia	20	0,2	20	5400	670
Hungria	63	0,6	58	5800	1080
Irlanda	30	0,7	25	5300	640
Itália	50	0,8	54	5800	1120
Letónia	22	0,9	21	5300	590
Lituânia	29	0,9	26	5400	690
Luxemburgo	70	1,5	73	6000	1330
Malta (O ₃ estimado)	8	0,5	8	5100	400
Holanda	56	1,1	74	6000	1320
Polónia	46	0,8	49	5800	1070
Portugal	31	0,5	30	5400	720
Eslováquia	57	1	55	5700	1020
Eslovénia	63	0,5	59	5700	1020
Espanha	34	0,4	33	5400	720
Suécia	15	0,4	15	5200	530
Suíça	68	0,7	59	5800	1120
Reino Unido	35	1	44	5700	980

Tabela 4 – Fatores de custo de exposição ao ruído, por pessoa, por ano, em euros (€), em 2002. Adaptado de Bickel et al. (2006)

Db (decibéis)	Holanda			Polónia			Portugal		
	Estrada	Caminho de ferro	Meio aéreo	Estrada	Caminho de ferro	Meio aéreo	Estrada	Caminho de ferro	Meio aéreo
≥51	10	0	16	2	0	3	5	0	7
≥52	21	0	32	4	0	6	9	0	15
≥53	31	0	49	6	0	9	14	0	22
≥54	42	0	65	8	0	13	19	0	29
≥55	52	0	81	10	0	16	24	0	37
≥56	63	10	97	12	2	19	28	5	44
≥57	73	21	114	14	4	22	33	9	51
≥58	84	31	130	16	6	25	38	14	59
≥59	94	42	146	18	8	28	43	19	66
≥60	105	52	162	20	10	31	47	24	73
≥61	115	63	179	22	12	35	52	28	81
≥62	126	73	195	24	14	38	57	33	88
≥63	136	84	211	26	16	41	61	38	95
≥64	147	94	227	28	18	44	66	43	103
≥65	157	105	243	30	20	47	71	47	110
≥66	168	115	260	32	22	50	76	52	117
≥67	178	126	276	34	24	53	80	57	125
≥68	188	136	292	37	26	57	85	61	132
≥69	199	147	308	39	28	60	90	66	139
≥70	209	157	325	41	30	63	95	71	147
≥71	278	226	399	54	44	77	125	102	180
≥72	295	243	422	57	47	82	133	110	191
≥73	313	261	445	61	50	86	141	118	201
≥74	331	278	469	64	54	91	149	126	212
≥75	348	296	492	67	57	95	157	133	22
≥76	366	313	515	71	61	100	165	141	233
≥77	383	331	539	74	64	104	173	149	243
≥78	401	348	562	78	67	109	181	157	254
≥79	418	366	585	81	71	113	189	165	264
≥80	436	383	608	84	74	118	197	173	275
≥81	453	401	632	88	78	122	205	181	285

Tabela 5 – Indicador do impacto de exposição ao ruído: percentagem de adultos muito incomodados por pessoas expostas, admitindo que 80% da população é adulta, baseada em funções da Comissão Europeia, em 2002.

Adaptado de Bickel et al. (2006)

L	Estrada	Caminho de ferro	Meio aéreo
dB (Decibéis)	%	%	%
≥43	0,4	0,1	0,3
≥44	0,8	0,3	0,6
≥45	1,1	0,4	1
≥46	1,5	0,5	1,4
≥47	1,9	0,6	2
≥48	2,2	0,7	2,5
≥49	2,6	0,8	3,2
≥50	2,9	1	3,9
≥51	3,3	1,1	4,6
≥52	3,7	1,3	5,4
≥53	4,2	1	6,3
≥54	4,6	1,5	7,2
≥55	5,1	1,7	8,2
≥56	5,6	2	9,3
≥57	6,2	2,3	10,4
≥58	6,8	2,6	11,5
≥59	7,5	2,9	12,7
≥60	8,3	3,3	14
≥61	9	3,8	15,3
≥62	9,9	4,3	16,7
≥63	10,8	4,8	18,1
≥64	311,9	5,4	19,6
≥65	12,9	6,1	21,2
≥66	14,1	6,8	22,7
≥67	15,4	7,6	24,4
≥68	16,8	8,5	26,1
≥69	18,2	9,5	27,8
≥70	19,8	10,5	29,6
≥71	21,5	11,6	31,5
≥72	23,3	12,8	33,4
≥73	25,2	14,1	35,3
≥74	27,2	15,4	37,3
≥75	29,4	16,9	39,4
≥76	31,7	18,4	41,5
≥77	34,1	20,1	43,6
≥78	36,7	21,9	45,8
≥79	39,4	23,8	48
≥80	42,3	27,9	50,3
≥81	45,3	30,1	52,6

Tabela 6 – Preços baseados em Watkiss et al. (2005), convertido de libras (UK) de 2000 para euros de 2002, por tonelada de CO₂ equivalente emitido. Adaptado de Bickel et al. (2006)

Orientação central		Para análises sensíveis	
Ano de emissão		Menor estimativa central	Maior estimativa central
2000 - 2009	22	14	51
2010 - 2019	26	16	63
2020 - 2029	32	20	81
2030 - 2039	40	26	103
2040 - 2049	55	36	131
2050	83	51	166

Tabela 7 – Custo do congestionamento em viagens de negócios, em euros (€), por passageiro, por hora, em 2002. Adaptado de Bickel et al. (2006)

País	Meio da viagem de negócio		
	Meio aéreo	Autocarro	Carro, comboio
Áustria	39,11	22,79	28,4
Bélgica	37,79	22,03	27,44
Chipre	29,04	16,92	21,08
República Checa	19,65	11,45	14,27
Dinamarca	43,43	25,31	31,54
Estónia	17,66	10,3	12,82
Finlândia	38,77	22,59	28,15
França	38,14	22,23	27,7
Alemanha	38,37	22,35	27,86
Grécia	26,74	15,59	19,42
Hungria	18,62	10,85	13,52
Irlanda	41,14	23,97	29,87
Itália	35,29	20,57	25,63
Letónia	16,15	9,41	11,73
Lituânia	15,95	9,29	11,58
Luxemburgo	52,36	30,51	38,02
Malta	25,67	14,96	18,64
Holanda	38,56	22,47	28
Polónia	17,72	10,33	12,87
Portugal	26,63	15,52	19,34
Eslováquia	17,02	9,92	12,36
Eslovénia	25,88	15,08	18,8
Espanha	30,77	17,93	22,34
Suécia	41,72	24,32	30,3
Reino Unido	39,97	23,29	29,02
União Europeia (25 países)	32,8	19,11	23,82
Suíça	45,41	26,47	32,97

Tabela 8 – Custo do congestionamento em viagens diárias privadas, em euros (€), por passageiro, por hora, em 2002. Adaptado de Bickel et al. (2006)

País	Viagem diária de distância curta			Viagem diária de distância longa		
	Meio aéreo	Autocarro	Carro, Comboio	Meio aéreo	Autocarro	Carro, Comboio
Áustria	11,98	5,78	8,03	15,4	7,42	10,32
Bélgica	11,44	5,51	7,67	14,68	7,07	9,84
Chipre	11,83	5,7	7,93	15,18	7,32	10,18
República Checa	8,57	4,13	5,75	11	5,31	7,38
Dinamarca	12,64	6,09	8,48	16,23	7,82	10,88
Estónia	7,44	3,58	4,99	9,55	4,6	6,4
Finlândia	11,31	5,45	7,58	14,52	7	9,73
França	16,34	7,87	10,95	20,97	10,11	14,06
Alemanha	11,99	5,78	8,04	15,4	7,42	10,32
Grécia	10,34	4,98	6,93	13,28	6,4	8,9
Hungria	7,53	3,63	5,05	9,68	4,66	6,48
Irlanda	12,51	6,03	8,39	16,07	7,74	10,77
Itália	15,16	7,31	10,16	19,47	9,38	13,04
Letónia	6,79	3,27	4,55	8,72	4,2	5,85
Lituânia	6,62	3,19	4,43	8,49	4,09	5,69
Luxemburgo	17,77	8,6	11,91	22,82	11	15,3
Malta	9,73	4,69	6,53	12,5	6,02	8,37
Holanda	11,59	5,59	7,77	14,88	7,17	9,97
Polónia	7,36	3,55	4,94	9,46	4,56	6,34
Portugal	9,97	4,81	6,69	12,81	6,18	8,59
Eslováquia	6,87	3,31	4,6	8,82	4,25	5,91
Eslovénia	12	5,78	8,04	15,4	7,42	10,33
Espanha	12,72	6,12	8,52	16,33	7,87	10,94
Suécia	12,24	5,9	8,2	15,71	7,57	10,53
Reino Unido	12,44	5,99	8,34	15,97	7,69	10,7
União Europeia (25 países)	12,65	6,1	8,48	16,25	7,83	10,89
Suíça	16,74	8,06	11,22	21,49	10,36	14,41

Tabela 9 – Custo do congestionamento em outras viagens privadas, em euros (€), por passageiro, por hora, em 2002. Adaptado de Bickel et al. (2006)

País	Outras distâncias curtas			Outras distâncias longas		
	Meio aéreo	Autocarro	Carro, Comboio	Meio aéreo	Autocarro	Carro, Comboio
Áustria	10,05	4,84	6,73	12,91	6,22	8,65
Bélgica	9,59	4,62	6,43	12,31	5,93	8,26
Chipre	9,92	4,78	6,65	12,74	6,14	8,53
República Checa	7,19	3,46	4,82	9,23	4,45	6,18
Dinamarca	10,6	5,11	7,11	13,61	6,56	9,12
Estónia	6,24	3,01	4,18	8,01	13,86	5,36
Finlândia	9,48	4,57	6,36	12,17	5,87	8,16
França	13,7	6,6	9,18	17,58	8,47	11,79
Alemanha	10,05	4,85	6,74	12,91	6,22	8,65
Grécia	8,67	4,18	5,82	11,14	5,37	7,46
Hungria	6,31	3,04	4,23	8,11	3,91	5,44
Irlanda	10,49	5,06	7,04	13,48	6,49	9,03
Itália	12,71	6,12	8,52	16,32	7,86	10,94
Letónia	5,69	2,74	3,82	7,31	3,52	4,9
Lituânia	5,55	2,67	3,72	7,12	3,43	4,77
Luxemburgo	14,9	7,18	9,99	19,13	9,22	12,83
Malta	8,17	3,93	5,47	10,48	5,05	7,02
Holanda	9,72	4,68	6,52	12,48	6,01	8,37
Polónia	6,17	2,97	4,14	7,93	3,82	5,32
Portugal	8,36	4,03	5,61	10,74	5,17	7,2
Eslováquia	5,76	2,78	3,86	7,4	3,57	4,96
Eslovénia	10,06	4,85	6,74	12,92	6,22	8,66
Espanha	10,66	5,13	7,15	13,69	6,59	9,18
Suécia	10,26	4,94	6,88	13,17	6,35	8,83
Reino Unido	10,43	5,02	6,99	13,39	6,46	8,98
União Europeia (25 países)	10,61	5,11	7,11	13,62	6,56	9,13
Suíça	14,03	6,76	9,4	18,02	8,69	12,08